



Escola Politècnica Superior  
d'Edificació de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Grau en arquitectura tècnica i edificació

# Rehabilitació d'un habitatge unifamiliar aïllat

*TREBALL DE FINAL DE GRAU*

Projectista: Jordi Gama Cabrera

Director: Antonio Caballero Mestres

Construccions Arquitectòniques II

Convocatòria: Març/Maig del 2017



El meu objectiu en la realització d'aquest treball serà el poder treballar a l'interior d'una empresa durant sis mesos i d'aquesta manera poder observar que ens hi podem trobar al carrer una vegada s'hagin finalitzat els nostres estudis. Per altra banda, poder treballar cos a cos dintre d'un grup de professionals que fan les tasques necessàries per poder executar la construcció d'un dret per a tothom.

Altres dels objectius que vull portar a terme és poder fer l'estudi i el seguiment d'una obra de rehabilitació i analitzar les diferències entre el que es projecta inicialment i el que s'acaba executant.

S'aportarà documentació gràfica tant plànols com imatges per recolzar l'explicació del treball i ajudar d'aquesta manera la comprensió del que s'ha anat realitzant.





## Índex

1.	Introducció .....	4
2.	Motivació del treball de final de grau .....	5
3.	Parlem de l'empresa.....	6
3.1.	Contextualització de l'empresa .....	6
3.2.	Història de l'empresa .....	7
3.3.	Metodologia d'empresa .....	7
3.4.	Feines executades durant l'estada.....	8
4.	Estudi d'un projecte de rehabilitació. ....	12
4.1.	Contextualització de l'obra.....	12
4.2.	Normativa del projecte .....	14
4.3.	Sistema constructiu .....	14
4.4.	Descripció del projecte.....	17
4.5.	Inici de l'execució dels treballs.....	20
5.	Canvis sorgits durant l'execució d'un projecte. ....	22
5.1.	Modificacions generades per errors de projecte .....	22
5.2.	Modificacions durant l'adjudicació .....	29
5.3.	Modificacions generades per l'obra .....	30
6.	Previsió de modificacions.....	34
7.	Conclusions.....	36
7.1.	Agraïments .....	37
7.2.	Contingut del CD.....	37
8.	Referències bibliogràfiques .....	38
9.	Annex.....	39
	Annex 1: Plànols estat actual .....	39
	Annex 2: Plànols projecte .....	42
	Annex 3: Fotografies.....	53

## 1. Introducció

El meu treball de final de grau titulat com a "*Rehabilitació d'un habitatge unifamiliar aïllat*", té com a principal objectiu observar, analitzar i executar el procés de rehabilitació d'un habitatge. Es tractaria de portar un procés inicial centrat en l'estudi d'un projecte per poder presentar una oferta econòmica adequada a les exigències del que demani el client i l'habitatge, permetent-nos realitzar l'execució de les feines analitzant possibles modificacions que s'hi puguin generar.

Una vegada se'ns hagi donat el vist i plau per iniciar els treballs, poder realitzar una planificació inicial de feines prevenint les tasques contemplades al pressupost per poder coordinar que tot el personal que actuï de manera activa en l'execució i de la forma més eficient.

Finalment portar un control de l'execució plasmant allò que s'ha pensat, projectat i dibuixat en un despatx a peu de carrer i solucionar els possibles inconvenients que ens puguin anar sorgint durant l'execució i que no es van preveure al projecte. Tota aquesta feina sempre serà sota la supervisió dels tècnics del despatx.

La meua recerca i recollida d'informació la realitzaré a l'empresa anomenada RIPO-SERVI S.L. situada a la localitat de Ripollet al Vallés Occidental. Sota la direcció d'un aparellador i un enginyer industrial amb màster de prevenció de riscos laborals tractaré de iniciar-me en aquest món.

Amb aquesta estada m'agradaria poder seguir un procés constructiu i la coordinació entre els diferents interventors. A més a més poder observar els inconvenients que puguin sorgir. Voldria enfocar aquest treball d'es d'un punt de vista inicial d'estudi del projecte i posteriorment obtenir una visió de la part executiva.

Serà important definir el projecte amb tota la informació que pugui anar adjuntant al llarg del treball, així com les modificacions que s'hagin anat produint respecte el projecte inicial i/o partides extres que no s'hagin contemplat en un inici i que s'han hagut d'anar fent.

Abans d'endinsar-me en el document, m'agradaria dir que, sense conèixer els resultats definitius de la recerca, penso que analitzar aquests punts són molt importants de cara a un futur. Com a professionals del nostre sector tenim l'objectiu d'aportar solucions als problemes que ens sorgeixin. No tots els podrem preveure i localitzar en la fase d'estudi, i per tant haurem d'aprendre a actuar davant de diferents situacions ja dins de la fase constructiva

## 2. Motivació del treball de final de grau

La temàtica del contingut del meu treball de Final de Grau és la realització d'un pràcticum. El motiu de la meua elecció en aquesta modalitat va ser perquè és un tema que durant els anys que hem estat estudiant aquesta professió, era el nostre objectiu final; el poder treballar d'allò que has estudiat.

Al obrir-se la porta amb aquesta modalitat, penso que és una bona oportunitat per a començar a endinsar-nos i donar-nos a conèixer en un món totalment nou i que haurem d'anar descobrint amb el pas dels anys per veure com funciona. Un altre punt a favor d'escollir aquesta modalitat és el constant aprenentatge que es porta diàriament. Sempre ens podem trobar davant d'un nou material, d'una nova tècnica o d'una nova solució constructiva que ens ha d'anar permetent ampliar els nostres coneixements i recaptant nova informació així com observar la manera actual de treball i poder aportar el meu granet de sorra.

Trobo que com a inici en el món laboral professional és una bona oportunitat per envoltar-te de gent i/o industrials de confiança i que hi hagi una bona entesa entre ambdues parts. D'aquesta manera sempre ens pot ser més fàcil la comunicació (molt important en aquest sector) per poder entendre'ns amb la resta d'interventors del procés .

Al cap i a la fi, el que com a tècnics ens interessa, és que s'executin els projectes amb la major qualitat possible (sense perdre de vista l'àmbit econòmic) i la satisfacció en quan a la coordinació portada. D'aquesta manera trobarem la confiança de la gent que ens envolta, des del promotor que ens encarrega el projecte fins a l'última persona que hi intervingui. Això ens pot generar una "reputació" positiva al favors de l'empresa i nostre, que ens acabin repercutint en un futur amb noves feines.

És obvi que en un inici tindrem errors i per això inicialment penso que hem de ser molt prudents. D'aquí és on surt l'elecció d'aquest projecte de final de grau. Obtenir una confiança inicial sota un grup de persones que porten anys treballant al sector, sorgits de la mateixa facultat. D'aquesta manera poder escoltar les recomanacions inicials que ens puguin fer, i obtenir una metodologia de treball per després adaptar-la a les nostres necessitats.

Com deia Franklin P.Jones, "*Experience is that marvelous thing that enables you to recognize a mistake when you make it again*". Traduït fem referència a que "l'experiència es meravellosa ja que ens permet reconèixer un error cada vegada que el tornem a cometre", i aquí és on es concentra la base de l'aprenentatge.

### 3. Parlem de l'empresa

Vaig començar el contacte amb l'empresa a través d'una coneguda que coneixia a una de les persones de l'oficina. Aquest fet em va permetre començar a treballar per mitjà d'un contracte de cooperació amb la universitat el 29 de febrer de 2016. A partir d'aquí he continuat de manera ininterrompuda fins el dia que vaig proposar la realització del Projecte de Final de Grau amb ells.

#### 3.1. Contextualització de l'empresa

L'empresa on he estat durant el transcurs del meu projecte es diu RIPO-SERVI S.L. Es troba localitzada a Ripollet del Vallés al Vallés Occidental. Es tracta d'una constructora que té situada l'oficina i el magatzem a un polígon industrial nomenat 'Polígon Industrial els Pinetons'.



*Mapa 1 Situació de l'empresa Riposervi S.L.*

Està situada a un carrer annex a un dels principals accessos del poble, i dos grans autopistes catalans com son la C-58 i la AP-7. Aquest fet no únicament facilita la realització dels treballs

dins del poble, sinó la gran facilitat per accedir a poblacions veïnes del Vallés entre d'altres. El polígon industrial on es situa conté varies empreses del sector amb les que s'hi col·labora

### 3.2. Història de l'empresa

Per iniciar-nos en la història de l'empresa ens hem de remuntar anteriorment quan posseïa un altre nom. El 'GRUPO COUR EMPRESA CONSTRUCTORA', comença la seva trajectòria professional l'any 1982. Es va iniciar com a un grup on oferia un servei de promoció, construcció i gestió immobiliària.

L'any 2012 es va separar la part constructora de la part immobiliària. Separant la part corresponent a la gestió immobiliària (FINQUES COUR) i la part constructora (COUR RENOVA). Més tard l'any 2015 la part constructora va modificar el nom i es va començar a anomenar RIPO-SERVI S.L. que és l'empresa encarregada de la gestió de les feines sol·licitades per particulars i del GRUPO COUR. Dedicats a serveis d'obra nova, rehabilitació, reparacions i projectes per a particulars i empreses.

### 3.3. Metodologia d'empresa

En aquest apartat m'agradaria explicar la manera de treballar que es porta a terme. L'àmbit de treball que s'abasta son bàsicament a zones properes com el Vallés (Oriental i Occidental), Barcelonès, Baix Llobregat i Maresme. Les feines realitzades es troben centrades en aquesta zona, però també s'han realitzat treballs a comarques més llunyanes de forma més esporàdica. Únicament és un tema de centralització que al estar instaurats en un únic punt provoca un augment de costos en desplaçaments que dificulta l'entrada amb preus competitius amb d'altres empreses de la zona.

En quan als industrials, s'intenta treballar amb empreses locals o bé de les proximitats fet que ajuda a l'economia de la zona. Aquest fet també permet que a l'hora de demanar preus, siguin més competitius ja que els desplaçaments son més curts.

A l'oficina compten amb set persones. Tres encarregades a la realització de pressupostos i execució de les obres, dues persones encarregades de gestions i administració de tràmits i dos més encarregades de la comptabilitat de l'empresa. A més a més trobem els caps d'obra que son les persones encarregades del nexa d'unió entre oficina i obra.

Com a constructora, els treballadors de l'obra pertanyents a l'empresa s'encarreguen exclusivament de les partides relacionades amb la paleta tot i que en èpoques amb feina es contracten autònoms per poder cobrir la demanda. La resta de feines més específiques (instal·lacions, guixaires, pladuristes...) s'encarreguen empreses externes subcontractades.

Els encàrrecs d'estudi de projectes arriben a través d'empreses externes, o bé particulars que es posen en contacte amb nosaltres per a que els hi realitzem un projecte ja sigui obra nova o rehabilitació. Una vegada s'ha estudiat, presentem una oferta i a partir d'aquí bé s'accepta o es discuteixen possibles modificacions per poder acceptar el contracte vinculant.

També estan les reformes d'habitatges, on els clients directament es posen en contacte amb nosaltres per l'elaboració d'unes feines i es fa una valoració dels treballs a executar.

### 3.4. Feines executades durant l'estada

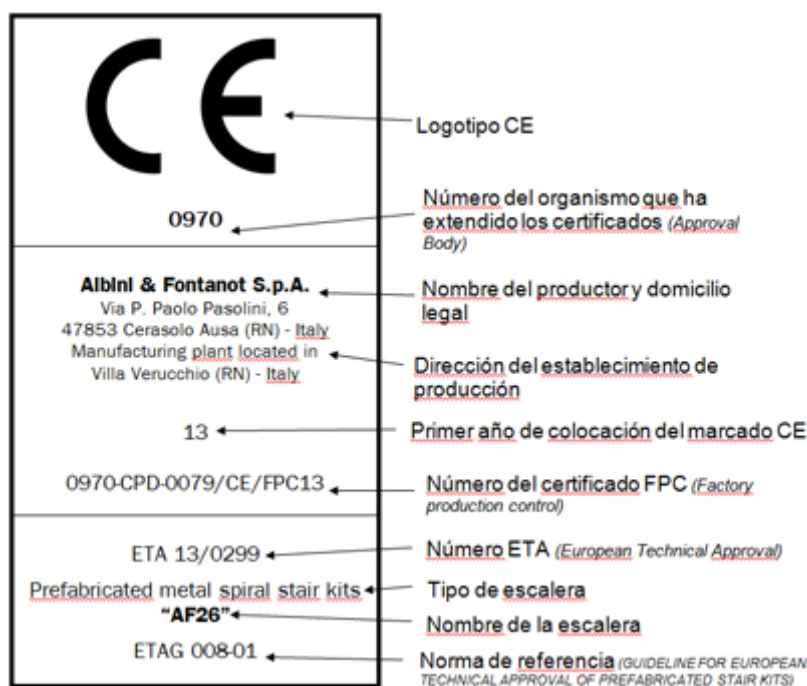
En aquesta empresa ja vaig començar a treballar abans d'iniciar el projecte, i per tant moltes de les feines que s'han anat realitzant he pogut portar un seguiment des d'un inici. Bé és cert que ens centrarem en una obra de rehabilitació en concret, però l'experiència m'ha fet veure que en tots els casos, ja sigui una rehabilitació, una obra nova o qualsevol reforma ens podem trobar amb diferents problemàtiques que hem d'anar resolent.

És molt important fer un estudi de cada projecte que ens arriba a les mans i poder-lo entendre i comprendre. Això ve donat perquè una obra, són treballs on hi intervé molta gent que hem d'anar coordinant, fent entendre el projecte tal i com és de manera objectiva, portant una comunicació constant i fluida entre els diferents treballadors del sector.

Aquesta comunicació s'inicia ja d'es d'un moment inicial quan s'ha de demanar preu a qualsevol industrial per poder presentar una oferta, com en el moment de l'execució. Com ha d'intervenir, de quina manera ha de fer-ho i que s'estarà realitzant mentre aquell industrial estigui fent la seva feina. Ha d'haver una entesa amb ells i intentar detallar la seva intervenció amb tota l'exactitud que es pugui. Realitzar la mateixa feina en dos obres diferents poden variar de preu ja que factors com la distància, dificultat, condicions, forma... poden generar un preu o altre.

Un altre aspecte important sobre el qual s'ha treballat ha estat la seguretat. Cada obra és totalment diferent a l'anterior, no n'hi han dos d'iguals. Això si ho traduïm, en diem que totes les obres per molts semblants que siguin, poden no compartir els mateixos riscos. Per aquest motiu i donat que no existeix el risc zero, estem obligats a intentar preveure'ls i saber com actuar davant d'un perill per mitjà del 'Pla de Seguretat i Salut'. Document molt important i que tothom que entri a l'obra ha de respectar. L'elaboració d'aquest document ens ajuda a tenir una previsió inicial dels factors de risc dintre d'una obra que ens anirem trobant depenent de les característiques i que haurem d'evitar.

Finalment nosaltres estem realitzant un producte del qual volem que sigui de la major qualitat possible dins dels paràmetres econòmics establerts. Per aquest motiu una feina molt important per garantir aquesta qualitat ha sigut el poder treballar sol·licitant els diferents certificats qualitatius de cada proveïdor. D'aquesta manera podem mostrar al client amb diferents documents que aquells treballs que s'han realitzat, han estat elaborats sota uns controls i unes normatives mínimes.



Imatge 1 Exemple d'un distintiu del certificat CE i la informació que ens aporta

A continuació presentem una taula amb una relació de les feines més significatives que s'han anat realitzant durant l'estada.

DATA	DESCRIPCIÓ
SETEMBRE '16	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudi d'un projecte de rehabilitació i redacció del pressupost d'un habitatge unifamiliar aïllat a Cerdanyola del Vallés (Carrer Jaume Mimó i Llobet).</li> <li>- Redacció d'un Pla de Seguretat i Salut (PSS) d'un projecte per fer el reforç estructural en un edifici a Barcelona (Via Laietana).</li> <li>- Estudi d'un projecte de nova construcció i redacció del pressupost d'un habitatge unifamiliar aïllat a Cerdanyola del Vallés (Avinguda Amèrica).</li> </ul>

<b>OCTUBRE '16</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redacció d'un pressupost per a la realització d'un altell a una nau industrial a Sabadell (Mercavallès).</li> </ul>
<b>NOVEMBRE '16</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudi d'un projecte de reforma integral i redacció del pressupost d'unes naus industrials a Canet de Mar.</li> <li>- Realització de la proposta per una reforma integral i redacció del pressupost d'un habitatge adossat a Ripollet (Carrer Salvador Espriu).</li> </ul>
<b>DESEMBRE '16</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Certificació mensual de les feines d'adequació d'espais en una empresa a Santa Perpetua de Mogoda (Carrer Roger de Flor).</li> <li>- Realització de la proposta per l'adequació d'uns talussos de la zona exterior i redacció del pressupost d'un habitatge unifamiliar aïllat a Cerdanyola (Carrer Astúries).</li> <li>- Reestudi d'una oferta presentada al setembre i adaptar-la a les noves modificacions a Cerdanyola del Vallés (Avinguda Amèrica).</li> <li>- Documentació dels certificats de qualitat d'una obra nova que s'està realitzant a Cerdanyola del Vallés (Carrer Numancia).</li> </ul>
<b>GENER '17</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Documentació dels certificats de qualitat d'una obra nova que s'està realitzant a Caldes de Montbui (Passeig del Remei).</li> <li>- Redacció d'un pressupost per la redistribució dels espais d'una empresa a Ripollet (Avinguda del Riu Ripoll).</li> <li>- Redacció del pressupost de la reforma integral d'un habitatge unifamiliar aïllat a La Florida (Avinguda Catorze).</li> <li>- Documentació dels certificats de qualitat d'una obra nova que s'està realitzant a Cerdanyola (Carrer Astúries).</li> </ul>
<b>FEBRER '17</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudi d'un projecte de nova construcció i redacció del pressupost d'un habitatge unifamiliar aïllat a Cerdanyola del Vallés (Carrer Numancia).</li> <li>- Documentació dels certificats de qualitat d'una obra nova que s'està realitzant a La Florida (Avinguda Catorze)</li> </ul>
<b>MARÇ '17</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudi d'un projecte de nova construcció i redacció del pressupost d'un habitatge unifamiliar aïllat a Cerdanyola de Vallés (Avinguda Lesseps).</li> </ul>



- |  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Estudi d'un projecte de nova construcció i redacció del pressupost d'un habitatge unifamiliar aïllat a Polinyà (Carrer Girona).</li></ul> |
|--|---|

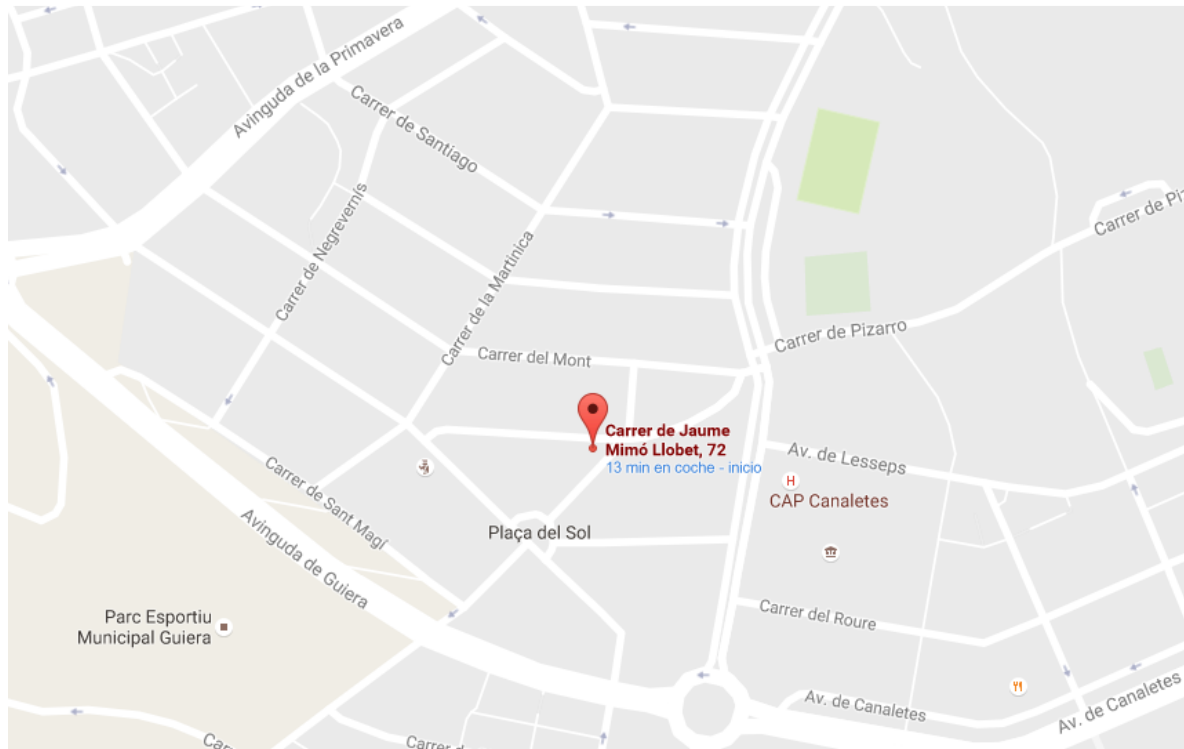
## 4. Estudi d'un projecte de rehabilitació.

### 4.1. Contextualització de l'obra

L'obra està situada a la localitat veïna de Cerdanyola del Vallés (Vallés Occidental), al carrer Jaume Mimó i Llobet número 72. Es tracta d'una parcel·la que fa cantonada també amb el carrer de Sant Eduard.



Mapa 2 Situació de l'obra I



*Mapa 3 Situació de l'obra II*



*Imatge 2 Façana principal d'accés*

## 4.2. Normativa del projecte

Abans de començar l'explicació del projecte cal fer esmena als aspectes inicials que ens hi trobem. Un aspecte primordial és saber sota quines normatives volem portar a terme les nostres actuacions. Per això tractarem de comprendre sota quines normatives estem regits en aquest apartat.

Primerament la primera consulta que hem de fer ha de ser al cadastre per saber com està organitzada aquella edificació. Accedint a la pàgina web de la 'Sede Electrónica del Catastro' trobem que es tracta d'una parcel·la de tipus urbà i us residencial amb superfície construïda de 54 m<sup>2</sup> i una parcel·la de 655 m<sup>2</sup> construïda l'any 1962.

Seguidament si accedim a la pàgina de l'Ajuntament de Cerdanyola, trobem que la qualificació urbanística del sòl és 20a/7 que vindrà especificada a la Normativa Urbanística Metropolitana. *"Aquesta zona comprèn àrees de sòl urbà, urbanitzades o en procés d'urbanització, amb elements suficients per a la qualificació com a sòl urbà, d'edificació, envoltades de vegetació i amb densitat d'habitatges variable, segons subzones"* (Ordenança Metropolitana d'Edificació. CAPITOL IV. Secció 6a. Article 337. Definició).

Finalment també haurem de posar la vista en la Ordenança Municipal de Rehabilitació. Una de les principals fites que ens hem de quedar és: *"En cap cas poden reduir-se, totalment o parcialment, les condicions mínimes d'habitabilitat existents, per raó de les obres d'edificació que comporta una actuació de rehabilitació"* (Ordenança Municipal de Rehabilitació. Article 13. Títol III Les normes de rehabilitació. Capítol Primer).

## 4.3. Sistema constructiu

Aquesta casa es distribueix en planta soterrani i planta baixa i està formada per una estructura de forjats unidireccional compost per biguetes de formigó armat i revoltons ceràmics que recolzen sobre les parets de càrrega. Com es pot observar en la següent imatge s'observa el cantell del forjat on es pot veure l'estructura interna de la composició del forjat.





*Imatge 3 Detall de l'estructura del forjat*

Els forjats estan recolzats sobre parets de càrrega de fàbrica de maó acabades amb peces d'aplatat, fàbriques d'obra vista o arrebossades amb morters monocapa. Els dintells de les obertures en trobem també de dos tipus: uns ceràmics i d'altres de formigó prefabricats

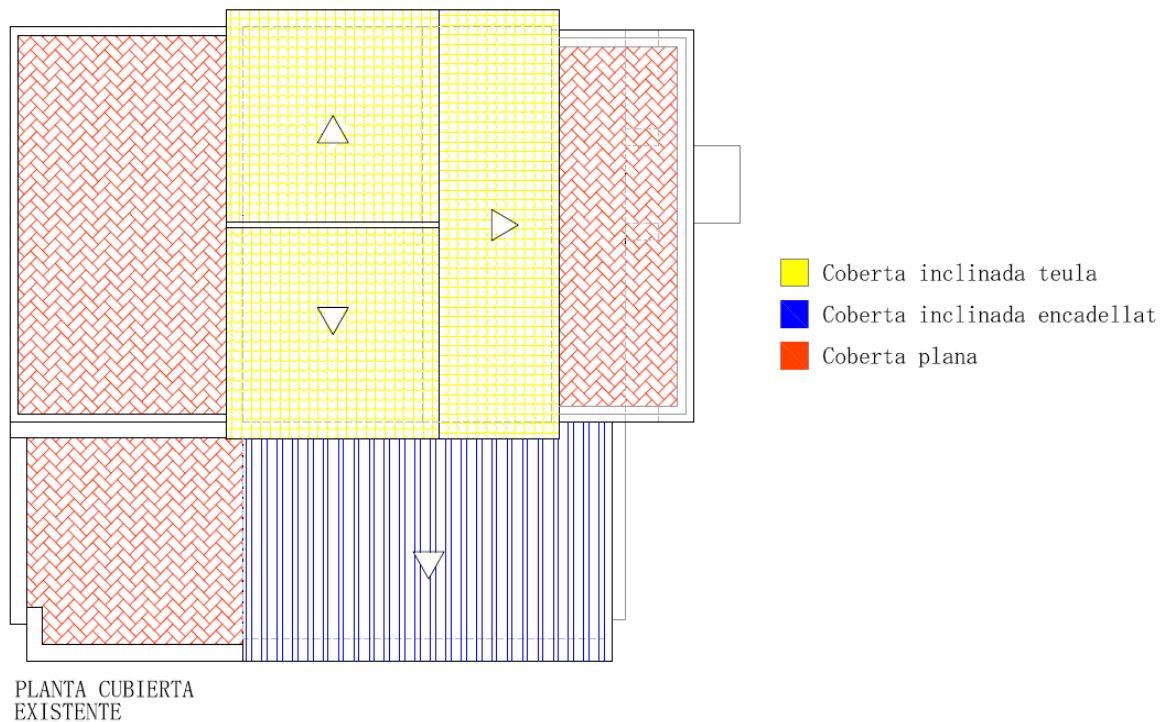
Les cobertes en tenim tres tipologies a diferenciar depenent del sistema constructiu i la forma de com treballen.

- Coberta inclinada de formigó acabada amb teula àrab.
- Coberta inclinada composta per una estructura de jàsseres i biguetes de fusta acabades amb encadellat ceràmic.
- Coberta plana transitable acabada amb rasa ceràmica.

Les cobertes inclinades estan realitzades de biguetes formigó amb ciment aluminós armat un encadellat ceràmic i una xapa de compressió de 15 cm de formigó amb malla electrosoldada.



*Imatge 4 Detall de l'estructura de coberta inclinada*



*Plànol 1 Planta de cobertes existents*

Observant la casa, es poden apreciar diferents ampliacions/modificacions que s'han volgut realitzar en diferents èpoques. Una primera modificació es la zona de la coberta inclinada amb encadellat on es va tancar aquesta zona mer mitja d'aquest tipus de coberta i les parets es van realitzar de fàbrica de maó col·locades en sec.

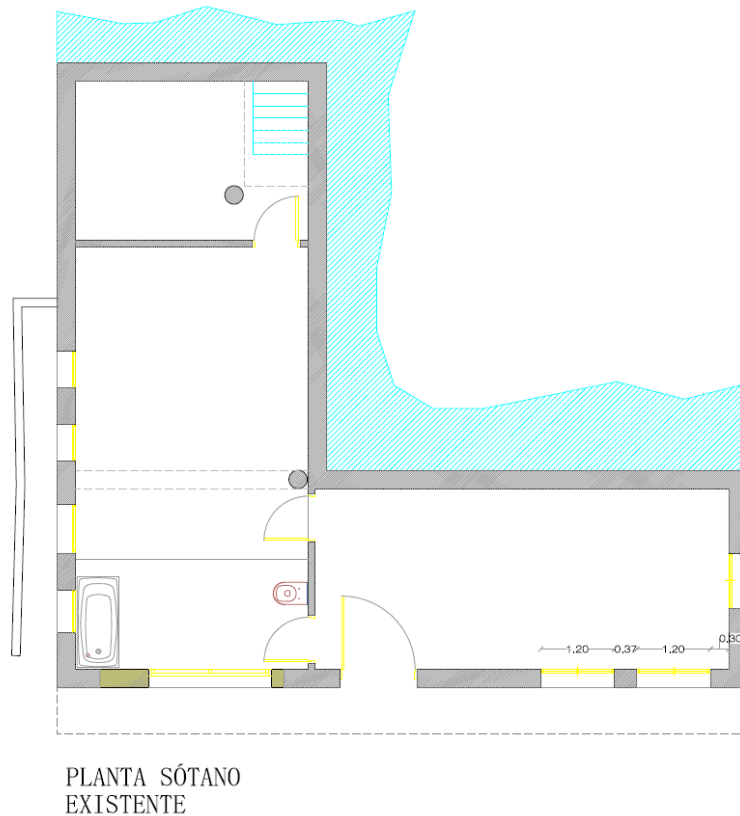
La segona ampliació correspon a la coberta plana que hi ha just a continuació que s'ha volgut tancar però s'ha quedat a mitges. Ambdues zones sembla que corresponien a una coberta plana transitable però que per uns motius o altres se'ls ha volgut dotar d'altres funcions.



*Imatge 5 Detall de la mamposteria seca on hi recolza l'estructura per l'encadellat ceràmic*

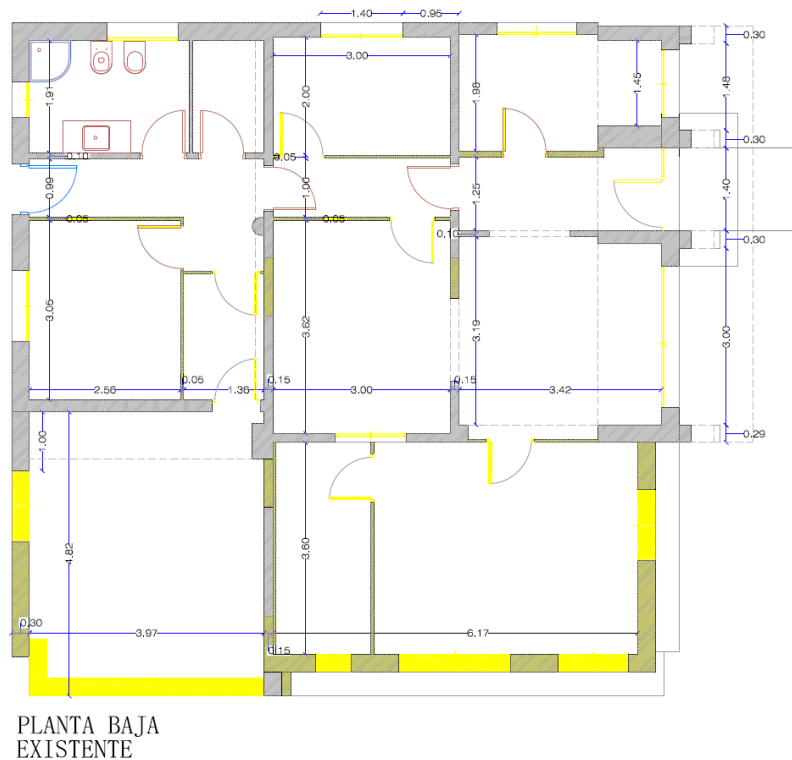
#### 4.4. Descripció del projecte

Com podem observar al plànol adjunt a continuació, la casa actualment està distribuïda en un menjador, una cuina, una sala d'estar, dos banys i tres habitacions en planta baixa. A la planta soterrani, trobem un bany, un magatzem i dues sales polivalents.



*Plànol 2 Distribució de planta soterrani*





*Plànol 3 Distribució planta baixa*

Entre totes les actuacions que s'hi realitzaran, primer de tot trobem la neteja de totes les herbes que hi ha al jardí deixant lliure tot el pati. A continuació el següent pas és la retirada de les fusteries (tant de portes com de finestres) i l'eliminació de parets. També s'hauran d'eliminar la coberta inclinada amb encadellat per posteriorment fer-ne una de nova.

Una vegada s'hagin suprimit tot lo necessari, començarem la reconstrucció de l'habitatge començant per l'estructura. Primerament s'hauran de cavar unes sabates amb una dimensió de 90x90cm i unes riostres per lligar tot el sistema que farà 40 cm d'amplada. Quan s'hagi finalitzat l'excavació, realitzarem la cimentació de formigó armat i una vegada endurit, col·locarem uns pilars metàl·lics HEB-140 ancorats mecànicament a la sabata mitjançant una placa d'ancoratge.

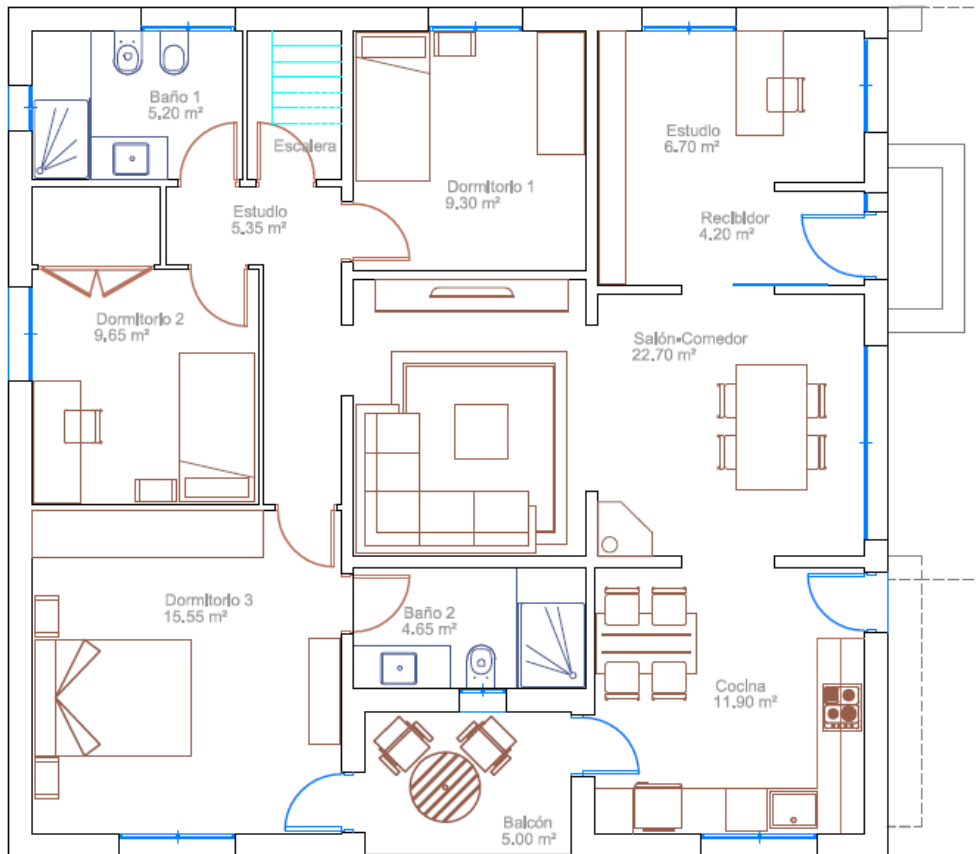
Seguidament col·locarem una jàssera metàl·lica IPN-160 soldada als pilars on descansarà el forjat de planta baixa. Quan haguem consolidat aquesta part de l'estructura, podrem tornar a aixecar parets de càrrega per mitjà d'obra de fàbrica ceràmica i una vegada finalitzades poder realitzar el forjat de formigó armat de planta coberta 25+5cm.

Per finalitzar l'envolupant de la construcció, construirem les cobertes amb totes les làmines necessàries i s'aplicarà un morter monocapa a les façanes. A l'interior es redistribuiran i

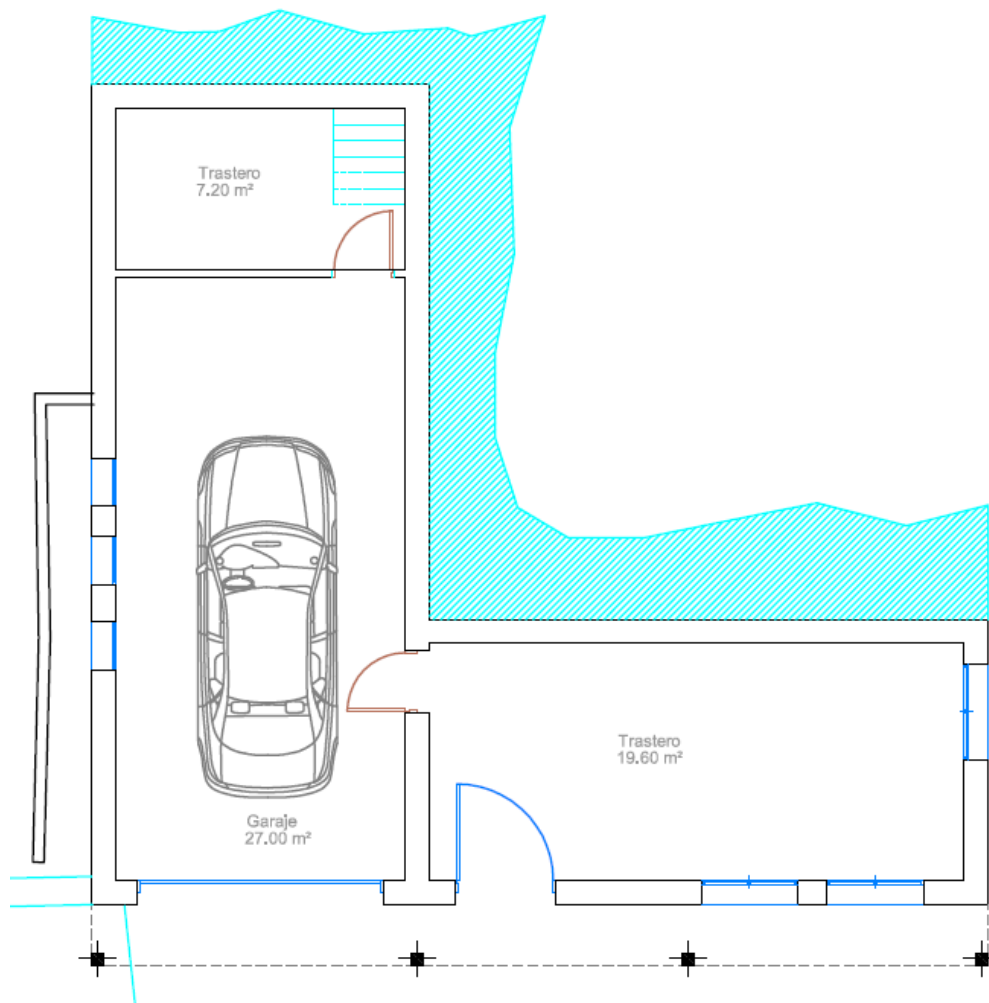


s'adequaran els espais, revestint tant els paviments, les parets i sostres. Es col·locaran noves fusteries i es dotarà a la cuina i als banys amb l'equipament necessari així com les noves instal·lacions necessàries.

L'últim punt serà l'adequació de la zona exterior per a l'accés de vehicles i es col·locarà una nova porta d'accés a la parcel·la i una nova porta d'accés al garatge.



Plànol 4 Distribució final del projecte PB



*Plànol 5 Distribució final del projecte PS*

#### 4.5. Inici de l'execució dels treballs

Una vegada els propietaris van extreure totes les pertinences que encara hi conservaven a l'interior, es va iniciar la rehabilitació de la casa. Els treballs es van iniciar el dia 12 de desembre del 2016, i va començar-se per la neteja dels voltants de la casa i així facilitar l'entrada/sortida dels treballadors, i utilitzar aquest espai per a l'acopi de materials.

Una altre de les feines que també van poder-se iniciar, va ser l'enderroc de tots aquells elements prèviament marcats com envans, falsos sostres i fusteries.



*Imatge 6 Inici de l'execució de les feines d'enderroc*

## 5. Canvis sorgits durant l'execució d'un projecte.

Durant la realització de qualsevol tipus de projecte, se'ns poden donar situacions que ens generin variacions entre allò que es va projectar inicialment i l'estat final de tota la cadena constructiva de l'edifici.

Dintre de l'execució dels treballs es van realitzant visites d'obra setmanals amb la propietat per comentar qualsevol aspecte que pugui haver sorgit, o modificacions que vulguin realitzar.

En aquest apartat volem fer un anàlisi de cada modificació que s'ha realitzat, i com pot repercutir en el temps, la qualitat i el preu. Realitzarem una distinció en 3 apartats depenent de l'origen on s'ha generat la modificació:

- Modificacions generades per errors de projecte
- Modificacions durant l'adjudicació
- Modificacions generades per l'obra

### 5.1. Modificacions generades per errors de projecte

En aquest apartat mirarem de descriure les modificacions que provenen per errors en la redacció del projecte. Això significa que una vegada es va iniciar l'execució de les feines s'han hagut de realitzar modificacions que es podien haver evitat i/o haver previst prèviament a la iniciació de les feines.

Es tracta d'unes modificacions que si s'hagués realitzat una bona diagnosi, s'hauria pogut preveure sense generar modificacions que afectin als temps previstos d'execució, com ajustar-se al màxim a l'oferta presentada inicialment.

- REFORÇ ESTRUCTURAL A COBERTA INCLINADA

Una vegada iniciats els treballs d'enderroc, ràpidament ens vam trobar el primer problema i que no es tenia previsió d'aquesta feina. Vàrem adonar-nos que l'estructura de la coberta principal podia estar composta de ciment aluminós.

Aquest tipus de ciment en unes condicions de temperatura i humitat baixa no presenta cap inconvenient. El problema ens el trobem que quan una d'aquestes dues característiques es manifesta provocant que canviï la seva composició fent-lo més porós.

Aquesta porositat es la que afecta directament al formigó que en un continu estat d'humitat penetra fins a l'interior de l'armadura provocant inicialment l'oxidació i a continuació la corrosió. Aquí és on sorgeixen els problemes ja que el ferro amb la corrosió s'expandeix i esquerda el formigó fent que aquest perdi capacitat portant i pugui esdevenir un perill.



*Imatge 7 Detall de les biguetes de ciment aluminós*

En la següent imatge es pot observar que degut a la baixa pendent d'aquesta secció i estava mal impermeabilitzat, amb el temps s'ha anat filtrant humitat i ha aparegut corrosió que ha anat trencant el formigó fins a deixar vista l'armadura de la bigueta.



*Imatge 8 Detall de les biguetes de ciment aluminós*



Inicialment es van enviar mostres a laboratori per a confirmar el tipus de ciment del que es tractava. Una vegada confirmada la patologia es va mirar de trobar la solució per aquest problema. Estructuralment es va optar per la col·locació d'uns perfils metàl·lics al mig de l'entreix de la bigueta per així mirar de buscar una nova distribució de càrregues i que ajudin a les biguetes afectades.

A continuació podem observa en detall com s'ha realitzat aquest recolzament sobre la paret de càrrega. Primerament s'ha hagut de realitzar una obertura per poder col·locar el perfil, i a continuació s'ha hagut de tancar el forat amb un morter de baixa retracció per a que quedi ben lligat el sistema a l'estructura i pugui treballar de manera òptima.

En les dos imatges presentades a continuació, podem observar l'entrega de les biguetes de reforç amb la paret de càrrega i a la següent fotografia observem com ha quedat col·locada la bigueta per a que entri en col·laboració amb la resta de l'entramat.



*Imatge 9 Detall de la unió amb la paret de càrrega*



*Imatge 10 Detall de la col·locació de les biguetes*

Per altre banda s'havia de solucionar la filtració d'aigua per evitar que analitzarem en el següent apartat

A continuació presentem una graella on mostrem de quina manera ha afectat aquesta modificació:

<b>Preu (€)</b>	<b>Mà d'obra:</b> 9 hores d'oficial 9 hores de manobre <b>Materials:</b> 12 perfils metàl·lics IPN-120 de 3860 mm 0,20 m3 de morter de ciment de baixa retracció
<b>Temps (t)</b>	Aquesta partida ha generat un retràs aproximat d'1 dia de feina
<b>Qualitat (Q)</b>	Aquesta partida no ha afectat a la qualitat final de l'obra

- MODIFICACIÓ PENDENTS DE VOLADÍS D'ENTRADA

Aquesta modificació ve molt relacionada amb la que acabem d'esmenar. El problema de que tot el sistema amb les biguetes de ciment aluminós entrés en conflicte, venia donat per la filtració d'aigua que es generava al voladís que suportaven.

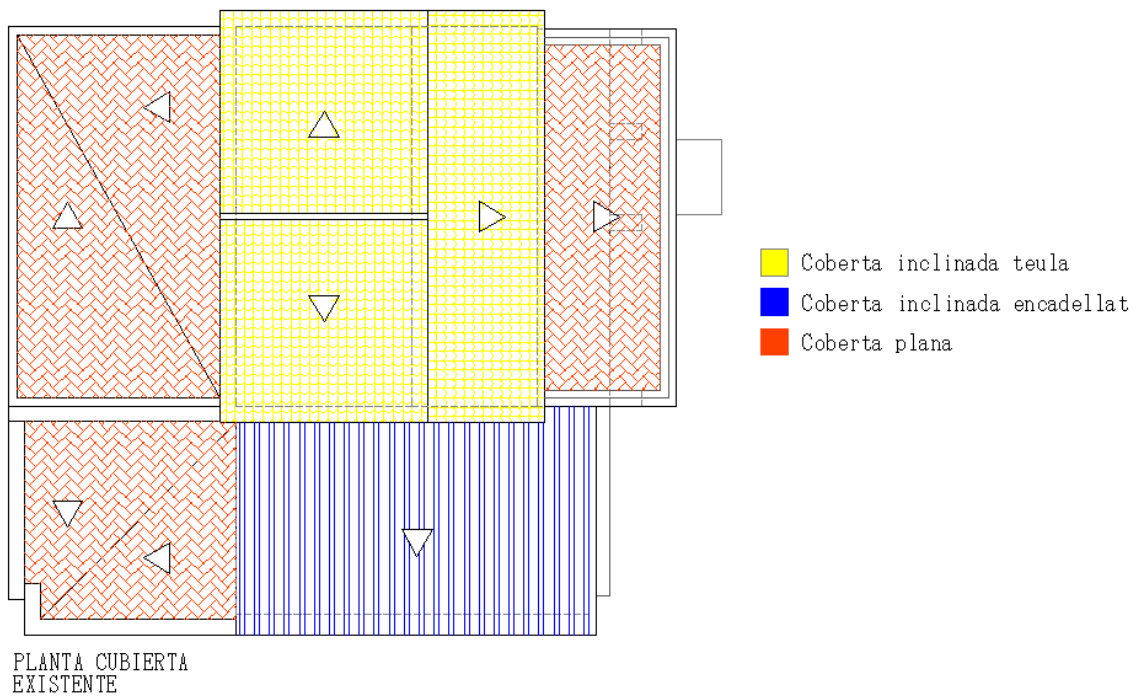
Per tant podem dir que l'origen de la patologia anterior la trobem aquí. Aquest voladís al tenir una pendent molt petita, provocava que l'aigua no llisqués correctament i es quedés estancada a algunes zones. Fet també era provocat per la manca de qualsevol aïllament i capa impermeabilitzant per evitar filtracions a través del formigó.

Les biguetes situades a la zona de la coberta inclinada, després d'una inspecció visual, no es va veure cap deficiència a les biguetes. Això ve donat perquè aquesta coberta si que està treballant de manera correcta ja que té més inclinació i no permet la filtració d'aigua.

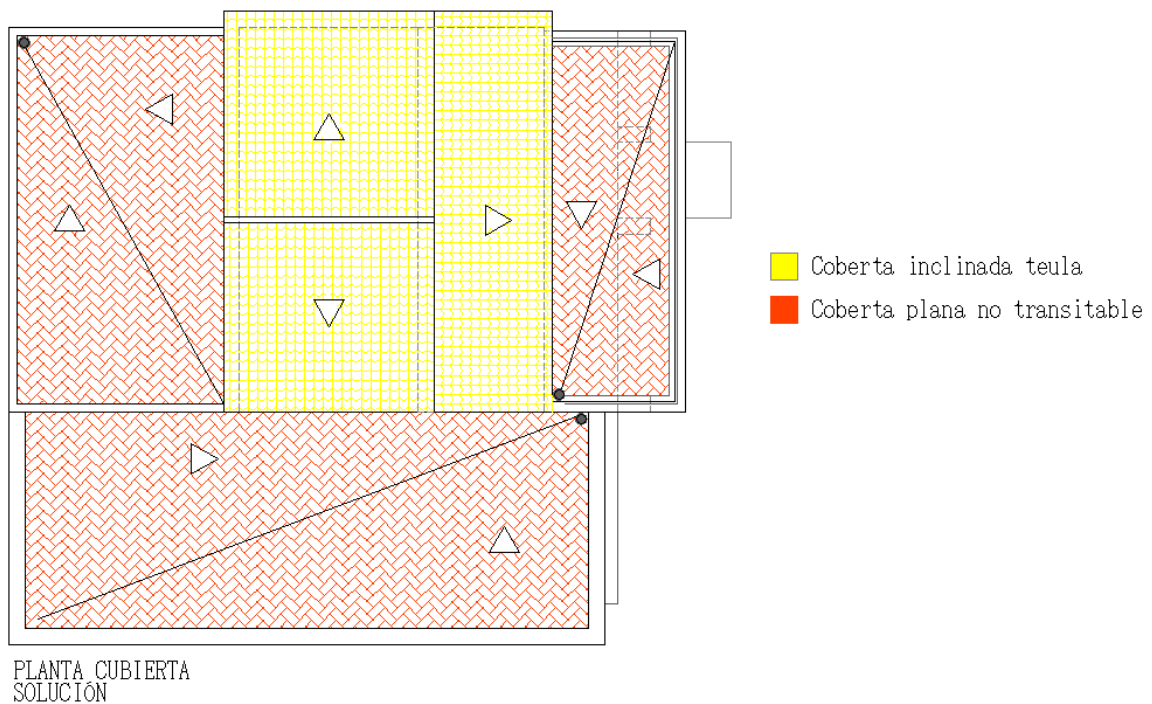
La solució que s'ha optat ha estat una redistribució de les pendents d'aquest voladís. En comptes d'evacuar a cap a l'accés principal, s'inverteix la pendent. Es col·locarà una bonera que reculli l'aigua de la coberta inclinada i del voladís per fer-la baixar per una canal d'evacuació.

Això es farà per mitjà de la realització d'un muret perimetral amb dues fileres de bloc de formigó i a continuació es col·locarà una impermeabilització mitjançant una làmines de PVC armada i geotèxtils i formigó per a formació de pendents.





*Plànol 6 Distribució de pendents existents*



*Plànol 7 Redistribució de noves pendents*



*Imatge 11 Detall del recrescut perimetral amb bloc de formigó*

<b>Preu (€)</b>	<b>Mà d'obra:</b> 18 hores d'oficial 15 hores de manobre <b>Materials:</b> 17,50 m2 de làmines de PVC armades 17,50 m2 de làmines de geotèxtil 17,50 m2 de formigó per a formació de pendents 66 unitats de bloc de formigó 40x20x20cm 0,28 m3 de morter de ciment
<b>Temps (t)</b>	Aquesta partida ha generat un retràs aproximat de 2 dies de feina
<b>Qualitat (Q)</b>	Aquesta partida no ha variat la qualitat de l'edificació però si que degut a un possible embús de la bonera de recollida podria generar un sobrepès si no evacua de manera correcta. Per evitar aquest col·lapse, s'han realitzat perforacions laterals al bloc de formigó per evitar que això succeeixi.

## 5.2. Modificacions durant l'adjudicació

En aquest segon punt classificarem aquelles modificacions que hem hagut de realitzar i han vingut generades per modificacions del projecte, un sistema constructiu diferent o que han vingut generades per les característiques del solar.

Aquest tipus de canvis poden generar-se amb facilitat ja que sobre projecte es pot pensar un tipus d'actuació que una vegada a lloc i veient la realitat, pots trobar un altre sistema de poder realitzar una feina o per on tenies previst passar qualsevol element no es possible.

També podem donar-nos davant de l'obra i que el promotor vulgui realitzar alguna modificació del projecte. També davant d'aquest canvi, hem de veure de quina manera es pot solucionar i de quina forma afecta al treball que inicialment es tenia previst.

- AMPLIACIÓ HABITACIÓ

Una altre de les modificacions respecte el projecte inicial es l'ampliació d'una de les habitacions. Aquesta modificació es va demanar una vegada ja s'havia encarregat la perfileria metàl·lica que faria de suport de l'estructura del forjat de planta baixa.

Aquí la primera valoració que es va fer va ser la d'encarregar un suplement del perfil metàl·lic de 20 cm que era el que faltava per després soldar-lo a la biga principal. La segona consideració que es va realitzar i finalment es la que s'ha executat ha estat l'ampliació d'aquesta zona amb un tancament de càrrega ceràmic. D'aquesta manera es podia donar continuïtat al lateral de la façana i no quedava el pilar aïllat al mig.





*Imatge 12 Detall de la solució optada per l'ampliació*

<b>Preu (€)</b>	<b>Mà d'obra:</b> 4 hores d'oficial 3 hores de manobre <b>Materials:</b> 0,14 m3 de morter de ciment 6,30 m2 de gero ceràmic 8,00 m2 de ciment monocapa per a revestir
<b>Temps (t)</b>	Aquesta partida ha generat un retràs aproximat de mig dia de feina
<b>Qualitat (Q)</b>	Aquesta modificació no ha variat cap tipus de qualitat. Per contra, s'ha millorat aconseguint la ampliació de la habitació.

### 5.3. Modificacions generades per l'obra

Per últim tenim modificacions que ens les genera l'obra. Aquestes a diferència dels altres dos apartats que hem analitzat no podem preveure-les o son molt difícil de fer-ho perquè es presenten de manera espontània. Bé sigui per un element que ens hagi aparegut i no estava previst, o en el moment d'executar una unitat, s'ha vist que es podia millorar per mitjà d'un sistema diferent.

Diem que no es poden preveure o son molt difícil de fer-ho pel simple fet que dues obres mai son iguals. Això ens genera sempre un punt d'incertesa i haver de trobar solucions instantànies a tots aquells problemes que ens puguin anar sorgint.

A aquesta nova modificació que se'ns ha generat, haurem de plantejar unes possibles valoracions de les diferents opcions i presentar una proposta el mes adequada possible a les característiques que es necessitin. Com a constructors sempre intentarem avantposar la qualitat del nostre producte com a eix de referència del projecte.

- OBRA VISTA

Dintre d'aquest apartat trobem que l'obra vista també ha estat objecte de canvi. En una zona de la parcel·la hi havia arreplegat material ceràmic que es va utilitzar quan s'estaven fent les ampliacions que finalment no es van acabar.

Inicialment estava previst intentar acabar les parts que ja s'havien començat amb aquell tipus de peça i poder-les aprofitar per poder finalitzar tot aquell tram. El problema va sorgir quan amb les peces que hi havia no va arribar-se fins a on es tenia previst ja que amb el pas del temps algunes estaven fetes mal bé.

La primera idea que es va aportar, va ser la de buscar unes peces de mida i color similar a la que hi havia col·locada per poder finalitzar el tros que faltava. Es va contactar amb els diferents proveïdors per demanar una peça semblant. Se'n va trobar de color similar, però les mides no coincidien.

En aquest cas es va optar per tallar la zona part de la obra vista que no arribava i es va substituir per peça ceràmica per a revestir i que finalment aniria acabada amb morter monocapa com la resta de la façana.





*Imatge 13 Zona de la fàbrica ceràmica que s'ha hagut de tallar*



*Imatge 14 Aïllament interior de la paret de tancament*



*Imatge 15 Tancament exterior amb gero ceràmic*

<b>Preu (€)</b>	<b>Mà d'obra:</b> 9 hores d'oficial 9 hores de manobre <b>Materials:</b> 0,32 m3 de morter de ciment 13,27 m2 de gero ceràmic 13, 27 m2 de ciment monocapa per a revestir
<b>Temps (t)</b>	Aquesta partida ha generat un retràs aproximat d'1,5 dies de feina
<b>Qualitat (Q)</b>	La qualitat d'aquesta partida no ha variat donat que únicament s'ha fet una substitució de la peça ceràmica. L'aïllament es manté i continua sent el mateix.

## 6. Previsió de modificacions

Una vegada analitzades les diferents modificacions que s'han generat en el transcurs de l'execució de l'obra, és moment per plantejar si aquests canvis es podrien haver evitat i com es podria haver fet.

Difícilment aquest anàlisi ens serà aplicable per aquella mateixa obra ja que hi ha un "*planning*" de feines ja haurem establert prèviament en un inici, però, seria llavors, un bon moment per fer una vista enrere per veure allò on aquella obra ha fallat i així aplicar l'experiència a properes feines.

Amb tot això, el que nosaltres aconseguirem serà l'adquisició d'un coneixement progressiu que anirà augmentant al llarg dels anys a mida que ens anem enfrontant davant de diverses situacions. No únicament ens servirà en afrontar qualsevol modificació una única vegada, ja que com hem comentat diverses vegades en aquest treball, cada obra és totalment diferent a l'anterior. Cada casuística pot estar envoltada de diversos factors que facin variar el mètode resolutiu final.

Els projectes no són perfectes al 100% i hem d'anar amb cura. Sobretot en un projecte de rehabilitació, on a part de saber les feines necessàries que hem de realitzar per adquirir aquest nou producte, també hi ha un apartat de diagnòsi que en una obra nova no apareix

Diem que és molt important perquè amb una bona diagnòsi aconseguim arribar a l'origen de la causa i poder optar per la solució més òptima. Donat el punt on ens trobem, ens fem la següent pregunta: Tots els errors que hem anat descrivint en aquest treball i ens han anat generat modificacions que afectant-nos de maneres diverses, es podrien haver tingut en compte des d'un moment inicial?

Sota el meu punt de vista, trobo que sí que es podrien haver evitat exceptuant el canvi produït per l'obra vista. Ja no únicament haver pogut modificacions de projecte, si no d'altres errors que ens han vingut donats per una mala diagnòsi del projecte. En la graella presentada a continuació disposem de les diverses modificacions que s'han anat realitzant i com es podria haver evitat.



## MODIFICACIÓ

## COM LA PODRÍEM HAVER EVITAT?

<b>REFORÇ ESTRUCTURAL A COBERTA INCLINADA</b>	Es tracta d'una modificació deguda a un error de projecte, per tant s'hagués evitat amb una bona diagnosi. Degut a l'any de construcció, podríem haver tingut en compte la possibilitat que hagués estat construït amb ciment aluminós. Unes cates al sostre de guix ens haguessin permès veure la composició de l'estructura i poder donar un diagnòstic adequat.
<b>MODIFICACIÓ PENDENTS VOLADÍS ENTRADA</b>	Com ja s'ha comentat anteriorment està relacionat amb la patologia anterior, ja que aquestes biguetes s'han fet malbé degut a la filtració d'aigua. Com en el cas anterior es tracta d'un tema de diagnosi, de manca de realització de cates.
<b>AMPLIACIÓ HABITACIÓ</b>	Aquest cas estem tractant amb una modificació del projecte una vegada ja va adjudicar-se l'obra. Sota el meu punt de vista, penso que es podria haver plantejat com a opció de poder aconseguir una habitació rectangular en comptes de tenir una reculada a la cantonada.
<b>OBRA VISTA</b>	Aquest cas és el més difícil de poder-lo preveure. En la casuística que ens hem trobat es tenia un càlcul més o menys aproximat de fins on podria arribar i en el cas que manquessin peces trobar un material amb les mateixes característiques. Hi ha hagut un cúmul de factors que han generat aquest imprevist.

## 7. Conclusions

Aquest treball m'ha ensenyat a adonar-me'n de la profunditat i l'amplitud que comporta fer un treball d'aquestes característiques i tota la dedicació, temps i esforça que requereix. Aquesta recerca m'ha donat la oportunitat de poder observar un projecte des del seu estudi i durant la seva execució, entre d'altres feines, a l'hora que m'he pogut inserir al mon laboral. Aquesta experiència m'ha permès documentar-me i ampliar els meus coneixements alhora que m'integrava dins d'un grup de treball. Ha estat una bona oportunitat per poder-me integrar i observar els diversos agents que intervenen en un procés, des dels més senzills fins d'altres de major complexitat.

Dintre del seguiment que he anat realitzant de les diverses obres s'ha complert la meua expectativa inicial. Quan parlem d'una obra és molt difícil que la puguem tractar com un rellotge de precisió. Hi han molts factors que ens afecten i que a vegades no podem controlar provocant-nos canvis. En aquest treball hem volgut fer un anàlisis d'aquests canvis classificant-los i veure de quina manera ens ha afectat al conjunt de tota la obra. Sota el meu punt de vista és una feina útil de realitzar, el poder veure d'on prové aquella modificació i com ens ha afectat en qualitat, preu i temps. En un futur ens pot ser útil aquest anàlisi per la nostra experiència i en el cas que sigui possible poder preveure el problema.

Durant aquest temps he notat un canvi personal que m'ha ajudat a guanyar confiança en aquesta professió. Inicialment el desconeixement de tota la realitat que passava pel davant generava una desconfiança que dificultava la seguretat en la realització d'aquesta feina. Amb el temps aquest desconeixement inicial ha anat marxant, ajudant així la meua seguretat cap a la meua persona mateixa, per relacionar-me amb d'altre gent amb molta més experiència que jo.

Per finalitzar la conclusió d'aquest treball de final de grau, m'agradaria dir que aquest projecte m'ha ajudat personalment ja que m'ha permès endinsar-me i adonar-me de primera mà d'una de les sortides d'aquesta professió. Tanmateix espero que em serveixi per poder continuar treballant per agafar noves vivències i noves experiències alhora que pugui aportar noves idees.

### 7.1. Agraïments

Finalment, voldria fer un petit esment a totes aquelles persones o institucions que han ajudat o col·laborat en la confecció d'aquest treball. La suma de tot, és el que ha fet possible aquest resultat.

Agraeixo a l'empresa Riposervi S.L. per l'oportunitat que m'ha donat i haver confiat en una persona jove i sense experiència en el sector. Especialment vull agrair-li a l'Isaac Gómez i l'Ivan Guerrero que son amb les dues persones amb les que he treballat dia a dia i m'han fet un cop de mà quan ho he necessitat aportant-me la seva experiència.

Per acabar, al meu tutor, que m'ha ajudat a encaminar i orientar l'elaboració d'aquest treball.

### 7.2. Contingut del CD

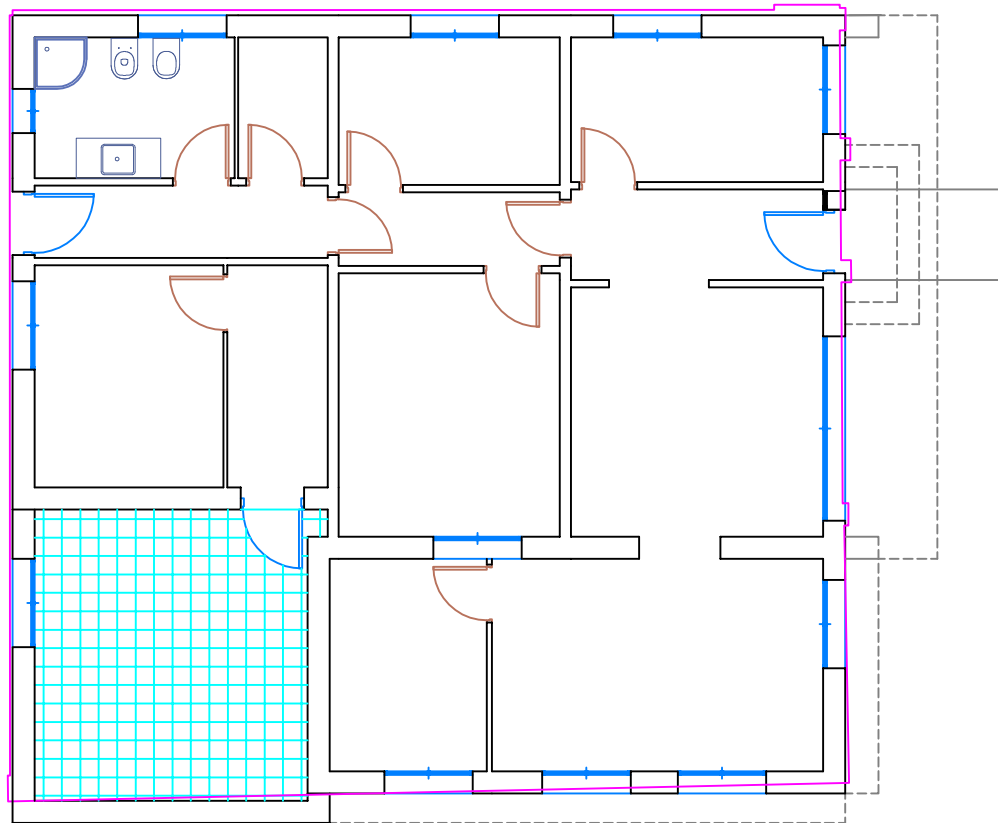
L'entrega en format CD inclou un primer arxiu amb un resum del treball "Resum.pdf" seguit de la memòria completa "Memòria\_completa.pdf" amb tot el cos de la memòria. Finalment hi ha presentat un tercer document que anomenat "Traducció\_tercera\_llengua.pdf" que és una traducció d'una part del treball a l'anglès.

## 8. Referències bibliogràfiques

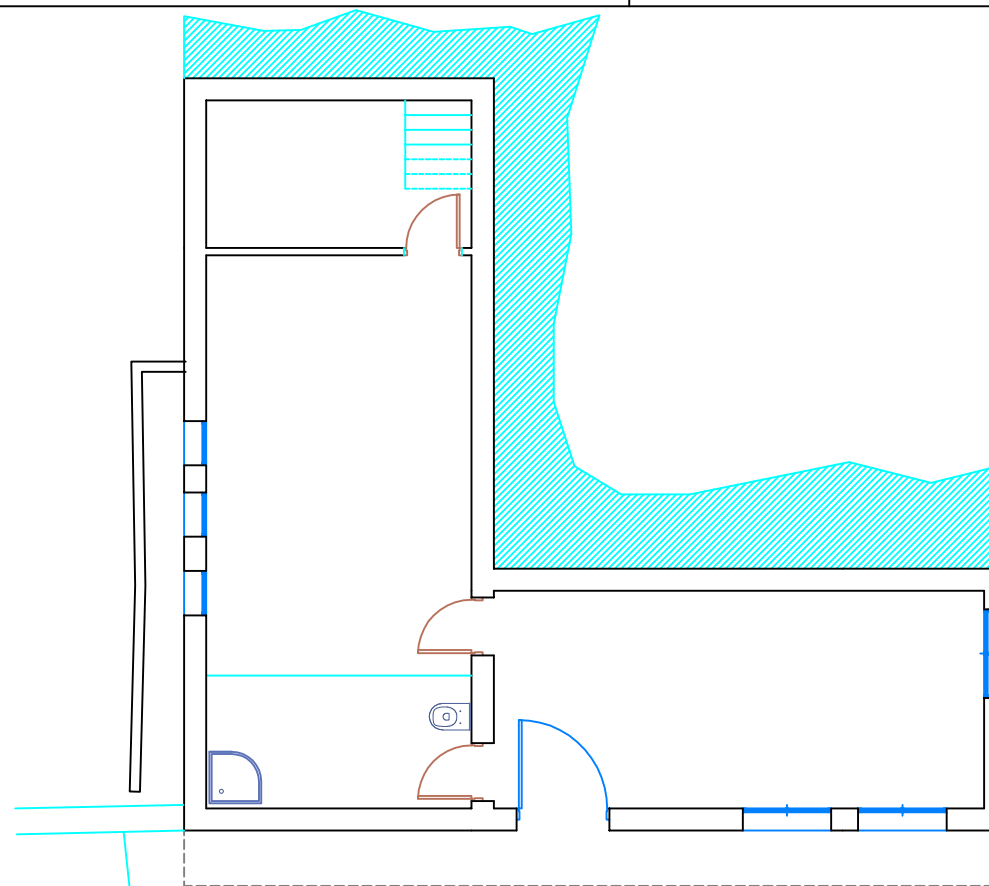
- Ministerio de Fomento (2011): *EHE-08. Instrucción de hormigón estructural*. Madrid. Centro de Publicaciones, Secretaria General Técnica, Ministerio de Fomento. 978-84-498-0899-9.
- Gobierno de España. Ministerio de Hacienda y Función Pública (2017). Portal de la Dirección Electrónica del Catastro. Madrid. Sede Electrónica del Catastro. Recuperat de <https://www1.sedecatastro.gob.es/OVCFrames.aspx?TIPO=CONSULTA>
- Ministerio de Fomento (2016). Código Técnico de la Edificación. Madrid. Documento Básico. Seguridad de Utilización y Accesibilidad Con comentarios del Ministerio de Fomento. Recuperat de <http://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadUtilizacion/DccSUA.pdf>
- Ajuntament de Cerdanyola del Vallés. (2017). Planejament Urbanístic. Ajuntament de Cerdanyola del Vallés. Planejament urbanístic. Cerdanyola del Vallés. Recuperat de <http://sig.cerdanyola.cat/cerdanyola/planejament.php>
- Albini & Fontanot S.p.a. (2015). Fontanot: Marca CE. Rimini, Italia: Fontanot. Recuperat de <http://www.fontanot.es/area-tecnica/marca-ce>
- Apunts facilitats a Construcció VI. Patología de la Construcción. 2. Procesos Patológicos NO estructurales.
- Apunts facilitats a Construcció VI. Patología de la Construcción. 3. Procesos Patológicos Estructurales.
- Andres Baroja, Begoña i Baringo Sabater, Pedro (1997). Presupuestos y Control de Costes. Rendimientos de la mano de Obra en la Edificación. Barcelona. UPC.

## **9. Annex**

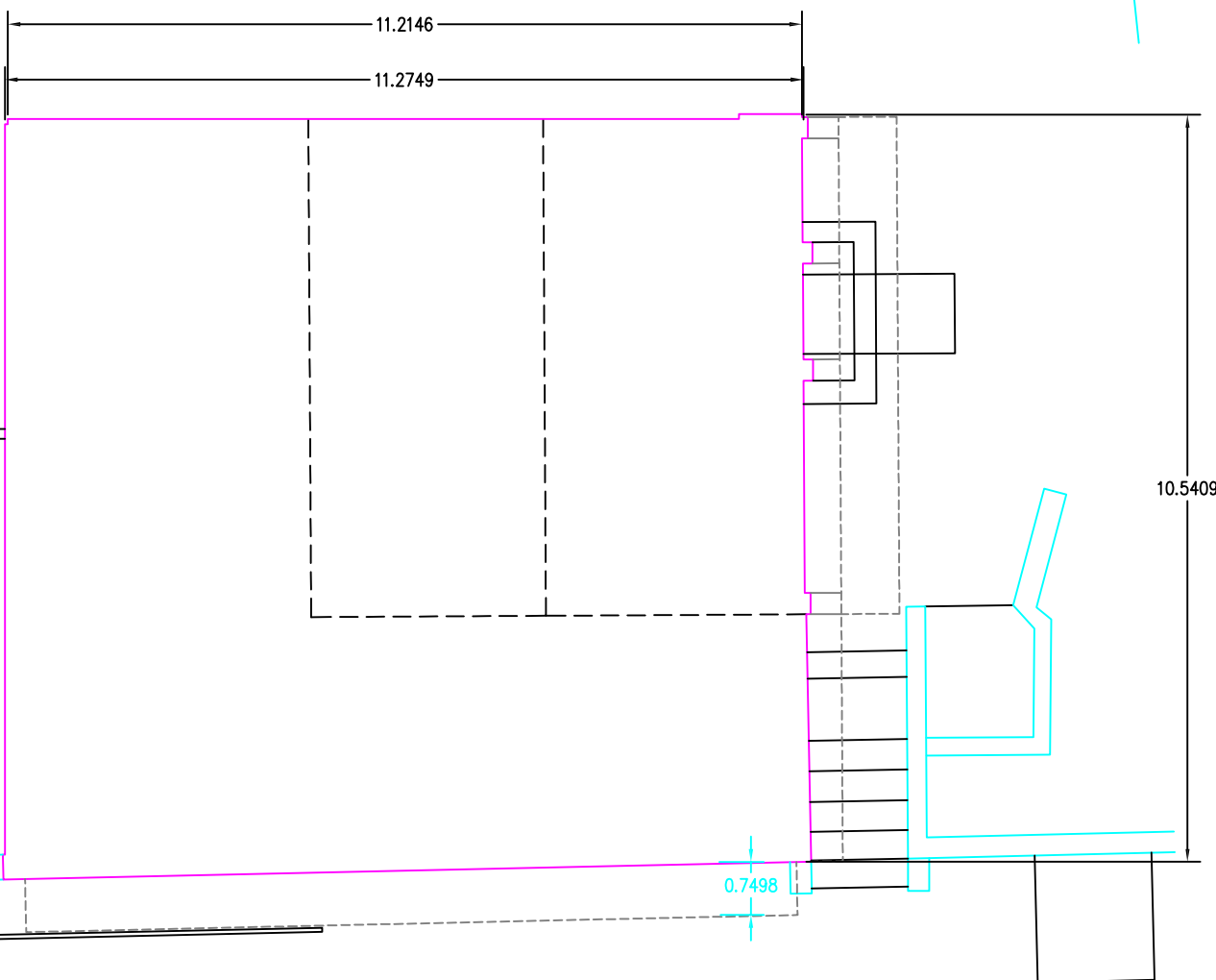
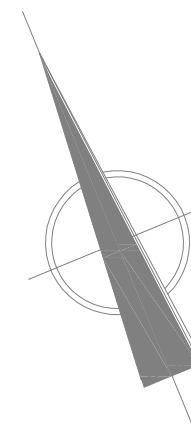
### Annex 1: Plànols estat actual



PLANTA BAJA  
EXISTENTE



PLANTA SÓTANO  
EXISTENTE



ESQUEMA VOLUMETRIA EXISTENTE

El presente documento es copia de su original del cual es Autor la empresa: AID PALMES, SL. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa del Autor, quedando en cualquier caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

## PROYECTO REFORMA EXISTENTE

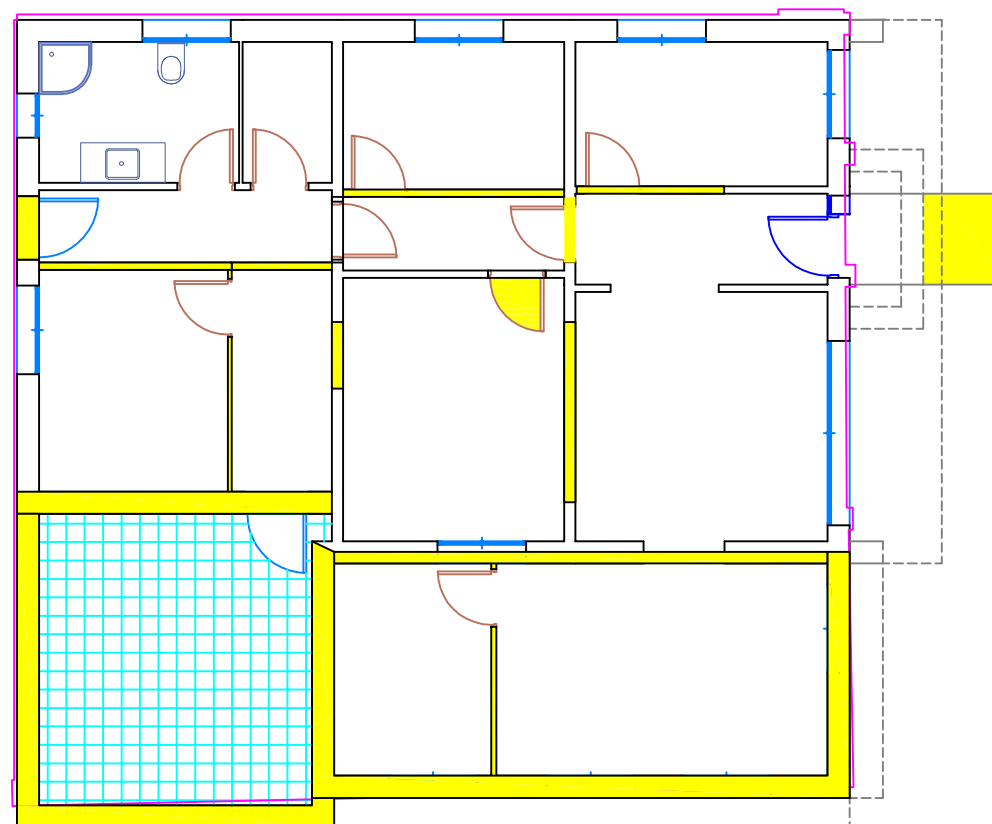
TÍTULO DEL PLANO:  
ELEMENTOS NUEVA CONSTRUCCIÓN

ESCALA GRÁFICA:  
1/100 DIN A3

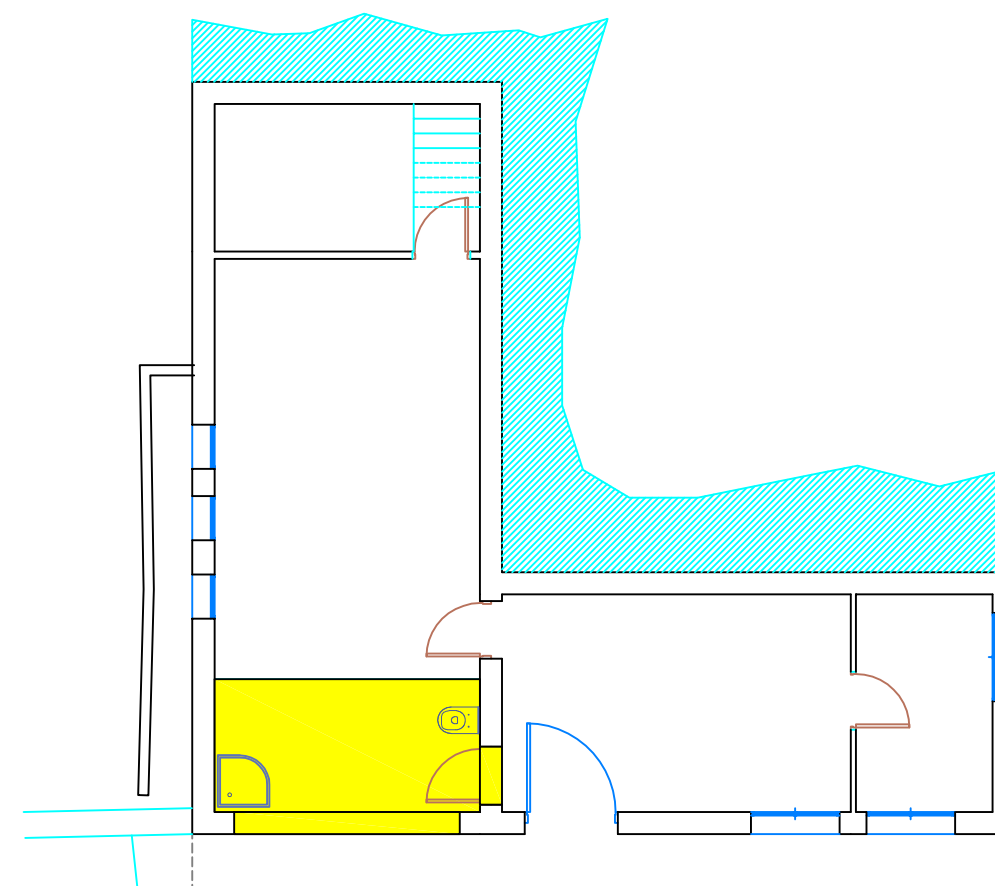
EMPLAZAMIENTO;  
CARRER JAUME MIMÓ I LLOBET, 72 -  
CERDANYOLA DEL VALLÉS

FECHA:  
**JULIO 2016**

## Annex 2: Plànols projecte



PLANTA BAJA  
ELEMENTOS A DERRIBAR



PLANTA SÓTANO  
ELEMENTOS A DERRIBAR

NOTA : ESTOS PLANOS ESTÁN SUJETOS  
A MODIFICACIONES POR PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS Y TIENEN VALIDEZ SÓLO A  
EFECTOS COMERCIALES.

El presente documento es copia de su original del cual es Autor la empresa: AID PALMES, SL. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción  
cesión a terceros,requerirá la previa autorización expresa del Autor, quedando en cualquier caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

## PROYECTO REFORMA DE UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA

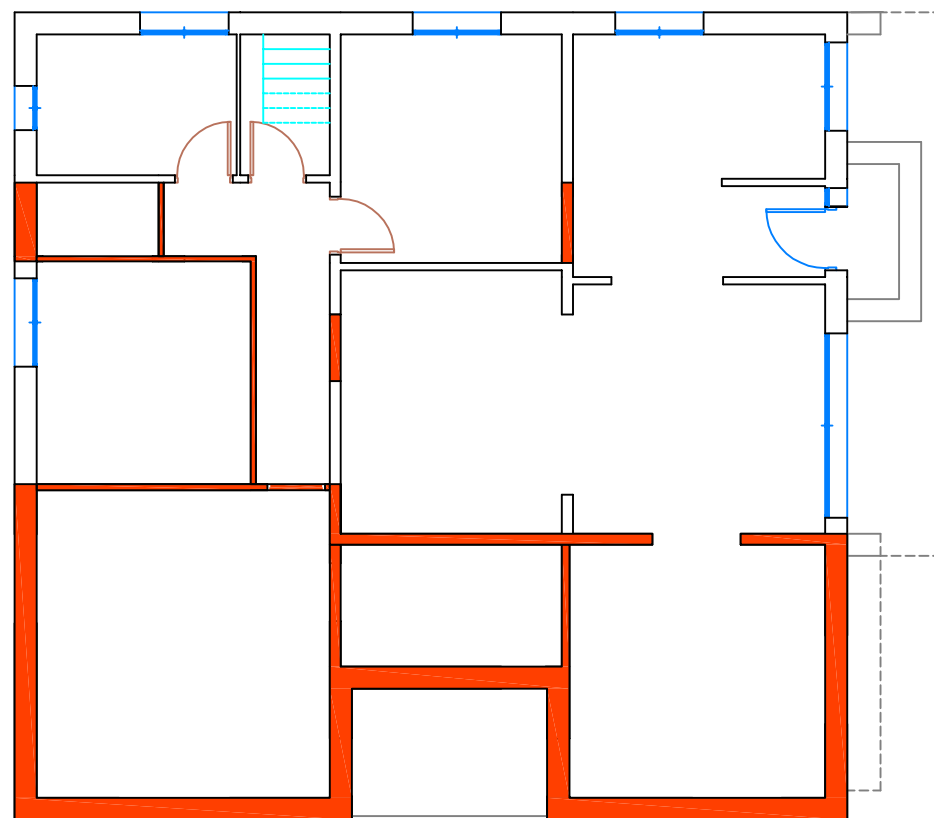
TÍTULO DEL PLANO:  
ELEMENTOS A DERRIBAR

ESCALA GRÁFICA:  
1/100 DIN A3

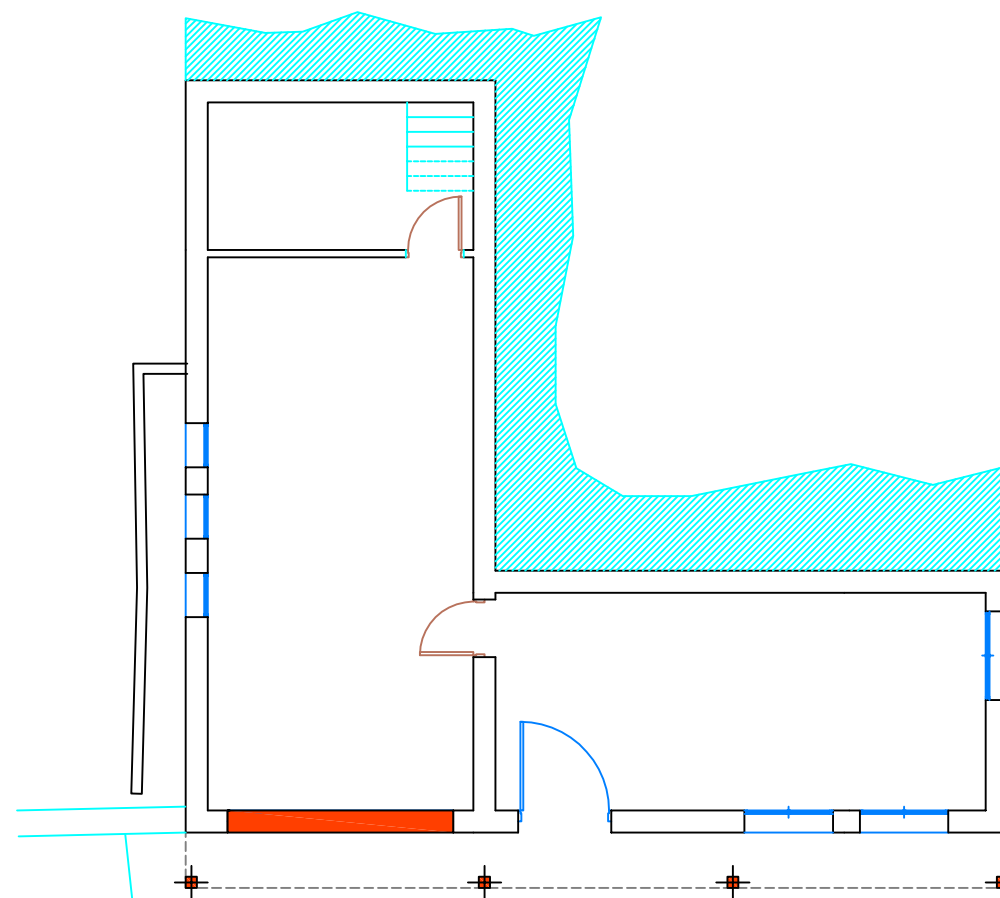
EMPLAZAMIENTO;  
CARRER JAUME MIMÓ I LLOBET, 72 -  
CERDANYOLA DEL VALLÉS

FECHA:  
JULIO 2016

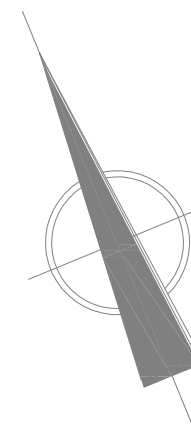




PLANTA BAJA  
ELEMENTOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN



PLANTA SÓTANO  
ELEMENTOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN



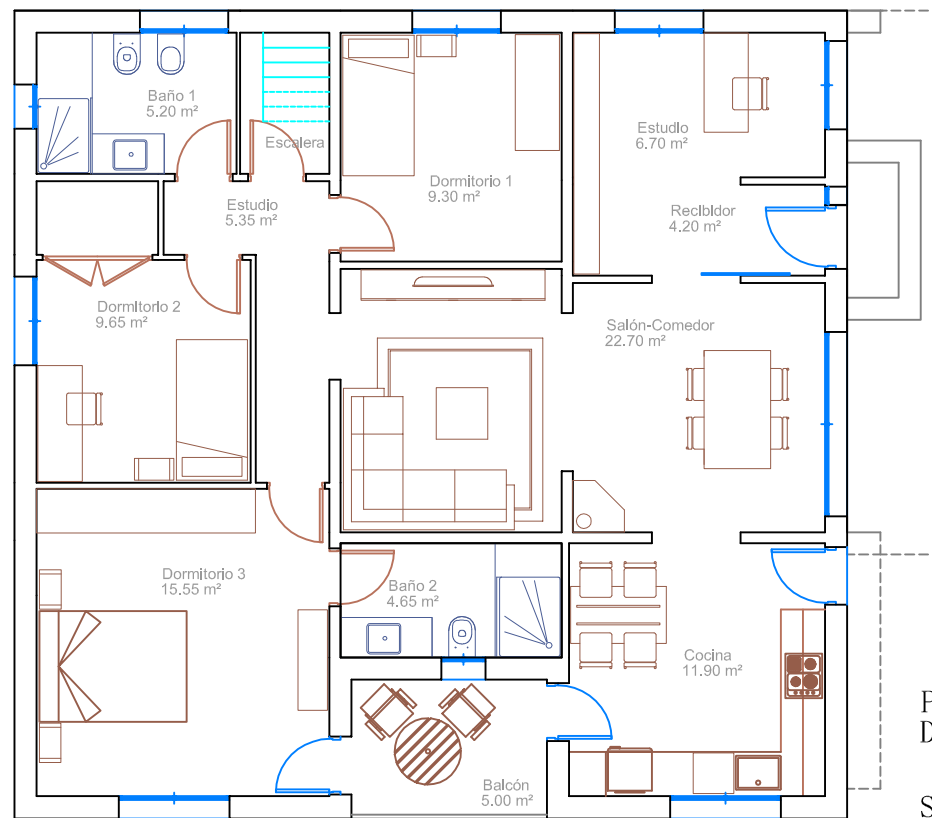
## PROYECTO REFORMA DE UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA

TÍTULO DEL PLANO:  
ELEMENTOS NUEVA CONSTRUCCIÓN

ESCALA GRÁFICA:  
1/100 DIN A3

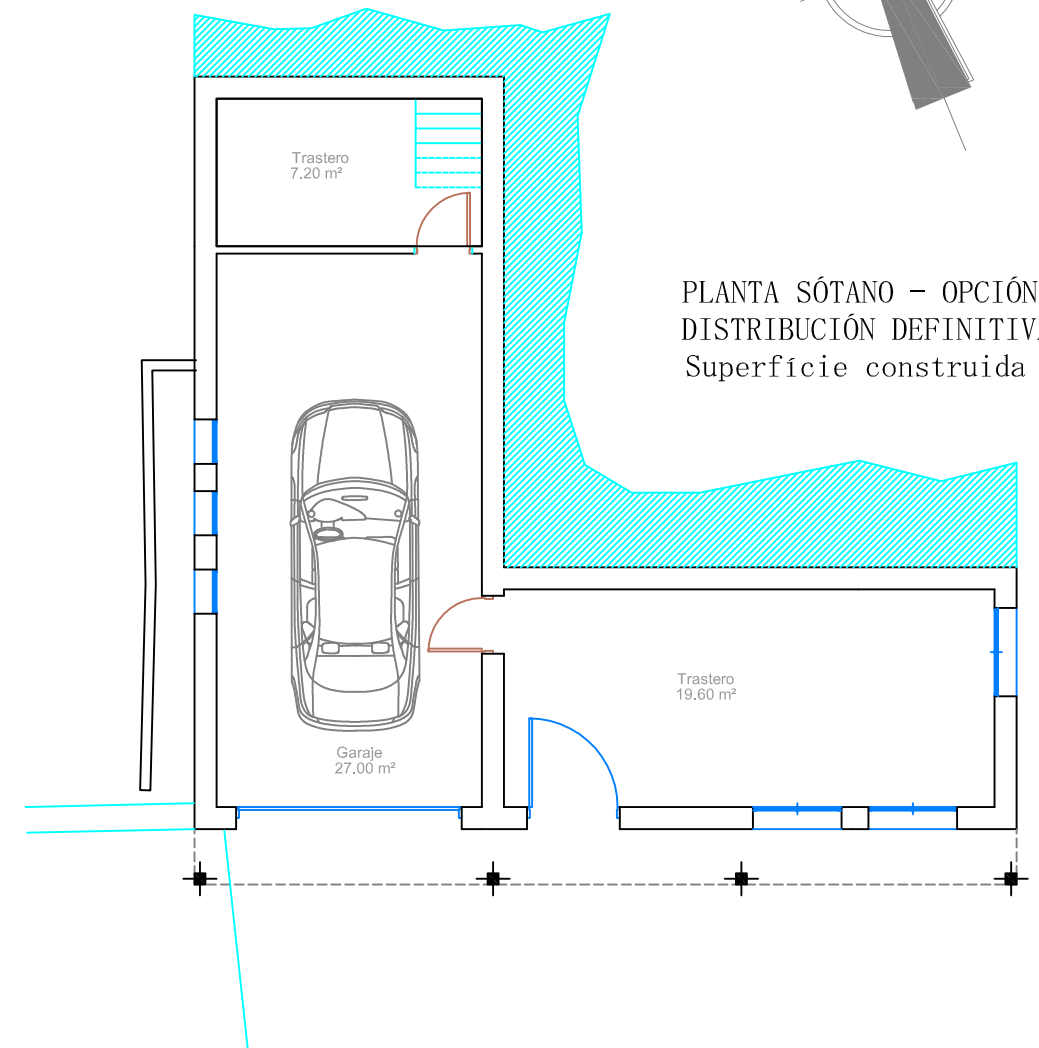
EMPLAZAMIENTO;  
CARRER JAUME MIMÓ I LLOBET, 72 -  
CERDANYOLA DEL VALLÉS

FECHA:  
**JULIO 2016**



PLANTA BAJA  
DISTRIBUCIÓN DEFINITIVA

Superficie construida . 123.65 m2



PLANTA SÓTANO – OPCIÓN 1  
DISTRIBUCIÓN DEFINITIVA  
Superficie construida 67.50 m2

El presente documento es copia de su original del cual es Autor la empresa: AID PALMES, SL. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa del Autor, quedando en cualquier caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

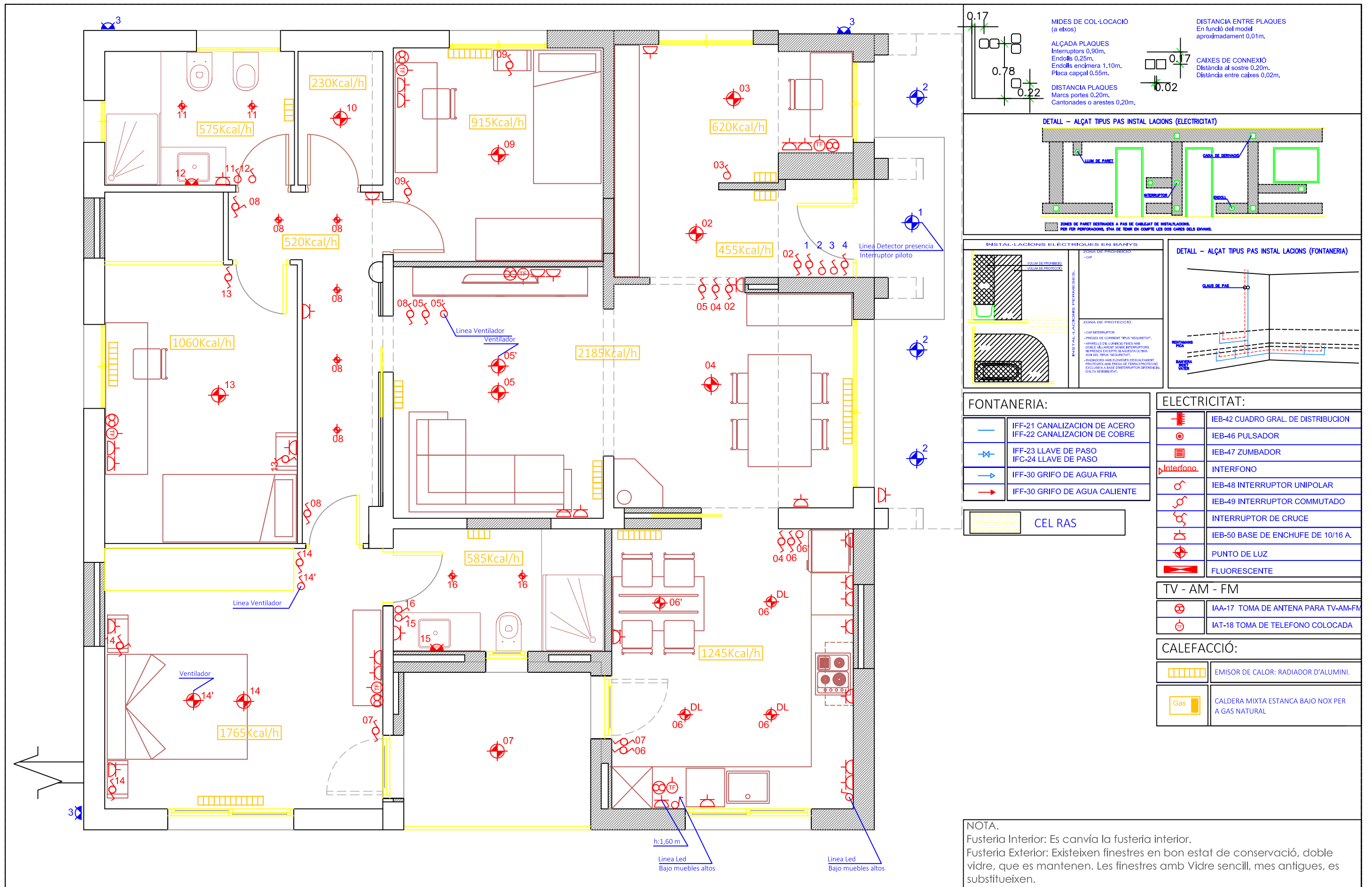
## PROYECTO REFORMA DE UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA

TÍTULO DEL PLANO:  
DISTRIBUCIÓN DEFINITIVA

ESCALA GRÁFICA:  
1/100 DIN A3

EMPLAZAMIENTO;  
CARRER JAUME MIMÓ I LLOBET, 72 -  
CERDANYOLA DEL VALLÉS

FECHA:  
JULIO 2016



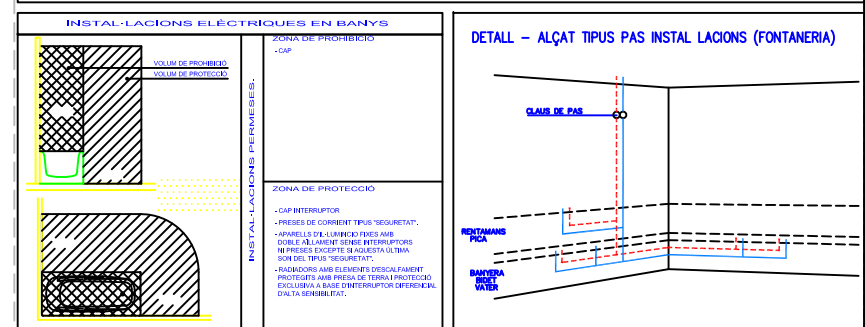
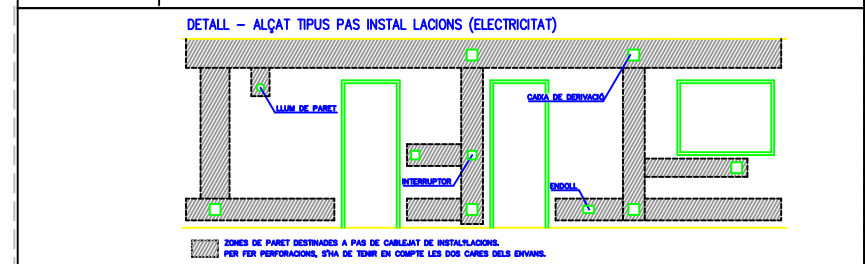
MIDES DE COL·LOCACIÓ (a eixos)

ALÇADA PLAQUES  
Interruptors 0,90m.  
Endolls 0,25m.  
Endolls encimera 1,10m.  
Placa capçal 0,55m.

DISTANCIA PLAQUES  
Marcs portes 0,20m.  
Cantonades o arestes 0,20m.

DISTANCIA ENTRE PLAQUES  
En funció del model  
aproximadament 0,01m.

CAIXES DE CONNEXIÓ  
Distància al sostre 0,20m.  
Distància entre caixes 0,02m.



FONTANERIA:	
—	IFF-21 CANALIZACIÓ DE ACERO
—	IFF-22 CANALIZACIÓ DE COBRE
—	IFF-23 LLAVE DE PASO
—	IFF-24 LLAVE DE PASO
—	IFF-30 GRIFO DE AGUA FRIA
—	IFF-30 GRIFO DE AGUA CALIENTE
—	CEL RAS

ELECTRICITAT:	
—	IEB-42 CUADRO GRAL. DE DISTRIBUCIÓN
—	IEB-46 PULSADOR
—	IEB-47 ZUMBADOR
—	Interfono
—	IEB-48 INTERRUPTOR UNIPOLAR
—	IEB-49 INTERRUPTOR COMMUTADO
—	INTERRUPTOR DE CRUCE
—	IEB-50 BASE DE ENCHUFE DE 10/16 A.
—	PUNTO DE LUZ
—	FLUORESCENTE

TV - AM - FM	
—	IAA-17 TOMA DE ANTENA PARA TV-AM-FM
—	IAT-18 TOMA DE TELEFONO COLOCADA

CALEFACCIÓ:	
—	EMISOR DE CALOR: RADIADOR D'ALUMINI.
—	Gas
—	CALDERA MIXTA ESTANCA BAJO NOX PER A GAS NATURAL

NOTA.  
Fusteria Interior: Es canvia la fusteria interior.  
Fusteria Exterior: Existeixen finestres en bon estat de conservació, doble vidre, que es mantenen. Les finestres amb Vidre senzill, mes antigues, es substitueixen.

ESTEVE & NATALIO ARQ. ASSOC., S.L.P  
JOSEP ESTEVE I TORONDEL. Arqte.  
C/ SANT RAMÓN 119-B LOCAL, Cerdanyola D.V. CP: 08290.  
TEL/FAX. 935 863 584 / 930 047 448. e-mail: arquitectura@esteveiassociats.com

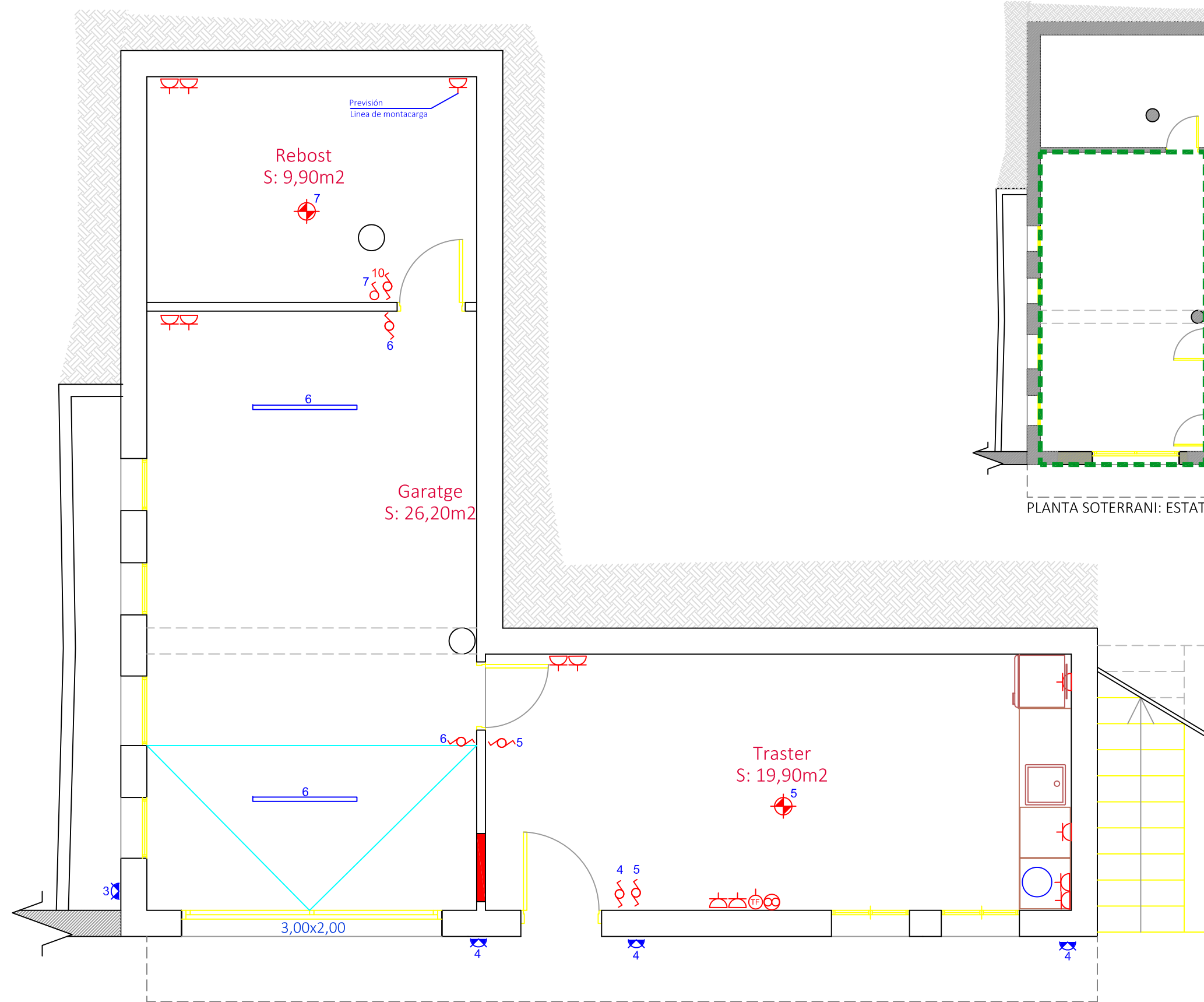
Cliente  
Sra. Nuria Gras Molina.

PROYECTO BÁSICO I D'EXECUCIÓ DE REFORMA  
INTERIOR D'HABITATGE UNIFAMILIAR AÏLLAT.  
C/ Jaume Mimó i Llobet nº 72.  
Cerdanyola del Valles.

1:50  
Escala  
Josep Esteve i T.  
Arquitecte.  
Redacción de proyecto

Fecha 11/16

Pl. Baixa: Instal.lacions  
Nº de plano  
06



PLANTA SOTERRANI: PROJECTE

PLANTA SOTERRANI: ESTAT ACTUAL 1:100

QUADRE DE SUPERFÍCIES (Rehabilitació).		
		Sup Constr.
PLANTA SOTERRANI	-----	27,35 m²
PLANTA BAIXA	-----	128,70 m²

ESTEVE & NATALIO ARQ. ASSOC., S.L.P  
JOSEP ESTEVE I TORONDEL. Arqte.  
C/ SANT RAMÓN 119-B LOCAL, Cerdanyola D.V. CP: 08290.  
TEL/FAX. 935 863 584 / 930 047 448. e-mail: arquitectura@esteveiassociats.com

Cliente  
Sra. Nuria Gras Molina.

PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ DE REFORMA  
INTERIOR D'HABITATGE UNIFAMILIAR AÏLLAT.  
C/ Jaume Mimó i Llobet nº 72.  
Cerdanyola del Valles.

1:50  
Escala  
Josep Esteve i T.  
Arquitecte.  
Redacci3n de proyecto  
Fecha 11/16

planta soterrani  
Nrº de plano  
03



### Annex 3: Fotografies



*Imatge 16 Estat inicial interior en paret de cuina*



*Imatge 17 Realització d'un nou tancament*





*Imatge 18 Detall de cobertes*



*Imatge 19 Nou tancament de cuina amb les regates*





*Imatge 20 Detall de l'aïllament de façana amb l'estructura preparada per col·locar cartró-guix*